

ProMeV Light

Een invulling van
risicogestuurde aanpak
van weginfrastructuur

R-2017-7



Samenvatting

ProMeV Light geeft snel en proactief een overzicht van de grootste veiligheidsknelpunten op wegvakken van het provinciale wegennet. Het biedt daarmee een bruikbaar alternatief voor een beleid op basis van ongevallenconcentraties dat meer reactief is. ProMeV Light geeft evenwel geen detailinformatie over de meest efficiënte maatregelen op wegvakken.

Provinciale overheden ervaren in toenemende mate problemen met het prioriteren van verkeersveiligheidsbeleid. Van oudsher baseren provincies hun verkeersveiligheidsbeleid op ongevallenconcentraties, ook wel 'black spots' genoemd. Omdat ongevallen in de afgelopen jaren minder goed geregistreerd zijn en omdat het aantal ongevallenconcentraties afneemt, zijn provincies op zoek naar een nieuwe manier om hun verkeersveiligheidsmaatregelen te prioriteren. In andere veiligheidsvelden (externe veiligheid, scheepvaart, luchtvaart) en in het verkeersveiligheidsbeleid van bijvoorbeeld Zweden, wordt gewerkt met een risicogestuurde aanpak aan de hand van veiligheidsindicatoren. Deze systematische aanpak is proactief en richt zich op onveiligheidsfactoren en de kans op ongevallen. In plaats van achteraf maatregelen te nemen op basis van ongevallen, doet men dit met deze aanpak op basis van factoren waarvan zeker is dat zij van invloed zijn op het ontstaan en de afloop van ongevallen.

Het instrument

SWOV heeft in opdracht van het Interprovinciaal Overleg een instrument ontwikkeld om een risicogestuurde aanpak toe te passen op de infrastructuur van provinciale wegen: ProMeV, een acroniem van Proactief Meten Verkeersveiligheid. Eerder uitgevoerde pilotprojecten laten zien dat voor de uitvoering van ProMeV veel en gedetailleerde data nodig zijn. Om ProMeV toch snel toe te kunnen passen, heeft SWOV in deze studie de methode afgeslankt tot één van de vier onderdelen, namelijk de wegvakken. Daarbinnen hebben we ons gericht op de drie meest essentiële van de oorspronkelijk veertien wegvakkenmerken. Met het zo ontstane 'ProMeV Light' zijn vervolgens alle provinciale 80km/uur-wegen beoordeeld. Daarbij is gebruikgemaakt van data die de ANWB in 2012 van deze wegen heeft verzameld in het kader van EuroRAP.

ProMeV Light beoordeelt de provinciale 80km/uur-wegen op de volgende drie kenmerken:

- de afstand waarop obstakels (bomen, sloten) van de wegwijk staan (*obstakelvrije afstand*)
- het soort middenberm, belijning of andere scheiding van de rijrichtingen (*rijrichtingscheiding*)
- het aantal aansluitingen van woningen/erven/bedrijven/landbouwgrond aan de weg (*erfaansluitingen*)

Om te kunnen bepalen waar de veiligheidsproblemen het grootst zijn, is ook de hoeveelheid verkeer op de provinciale 80km/uur-wegen meegenomen (de intensiteit). Immers, niet alleen het risico maar ook de blootstelling aan dat risico is belangrijk. Is een weg druk én onveilig, dan zijn daar de meeste ongevallen te verwachten. Is een weg rustig, dan verwachten we er minder ongevallen. De verwachte ongevallen (en slachtoffers) zouden gebruikt kunnen worden voor het prioriteren van maatregelen.

Resultaten

Met data van de ANWB zijn alle provinciale 80km/uur-wegen beoordeeld op de drie bovengenoemde kenmerken. Toepassing van ProMeV Light laat zien dat het mogelijk is om op relatief eenvoudige wijze op basis van kenmerken van de infrastructuur een betrouwbare indicatie te krijgen van de veiligheid van de provinciale 80km/uur-wegen, en van de richting voor verdere verbetering.

De drie geselecteerde kenmerken blijken een significante relatie te hebben met verkeersveiligheid: op wegen die beter voldoen aan de normen voor deze kenmerken vallen minder slachtoffers dan op wegen die daar minder goed aan voldoen.

Volgens ProMeV Light heeft twee derde van de provinciale 80km/uur-wegen geen juiste obstakelvrije afstand of correcte rijrichtingscheiding. Slechts een klein aantal wegvakken scoort maximaal veilig op de drie kenmerken.

De ProMeV Light-score gecombineerd met de gegevens over verkeersintensiteiten geeft een indruk van de slachtofferaantallen die op een weg te verwachten zijn. Op 9% van de provinciale 80km/uur-wegen verwachten we relatief weinig slachtoffers, op 15% van de wegen verwachten we relatief veel slachtoffers.

Tot slot

Het instrument ProMeV Light geeft een invulling aan de risicogestuurde aanpak voor het onderdeel infrastructuur. Daarnaast zijn er instrumenten in ontwikkeling die wegen of regio's scoren op fietsveiligheid, snelheidsgedrag en alcoholgebruik. Dergelijke instrumenten geven straks gezamenlijk een proactief beeld van risico's in een gebied, zodat provincies en andere overheden prioriteiten kunnen stellen in hun verkeersveiligheidsbeleid.

ProMeV Light is goed bruikbaar maar kent ook beperkingen. Verdere ontwikkeling van het instrument en regelmatige updates van de data zijn nodig om de voordelen die de proactieve aanpak kan bieden ten volle te benutten.

1. Inleiding

Provinciale overheden hebben de laatste jaren te kampen met een schaarse beschikbaarheid van valide gegevens over verkeersongevallen. Ook is er steeds minder sprake van ongevallenconcentraties. Hierdoor is het lastig voor beleidsmakers om verkeersveiligheidsbeleid te blijven baseren op aantallen ongevallen en ongevallenconcentraties. Om dit probleem te ondervangen is gekeken naar het beleid van andere veiligheidsvelden (externe veiligheid, scheepvaart, luchtvaart) en in andere landen, zoals Zweden. Daaruit bleek dat er kansen liggen in een risicogestuurde benadering, waarbij proactief factoren gemeten worden die de kans op een (ernstig) ongeval vergroten. Bij een proactieve aanpak hoeven niet eerst ongevallen plaats te vinden.

In 2014 ontwikkelde SWOV daarom in opdracht van het Interprovinciaal Overleg (IPO) het instrument ProMeV, acroniem voor Proactief Meten Verkeersveiligheid.¹ Met dit instrument kunnen provincies met gegevens op netwerk-, route-, wegvak- en kruispuntniveau diverse veiligheidsaspecten van hun wegen bepalen. Naast ProMeV bestaan er nog twee instrumenten die proactief de veiligheid van wegen meten: 1) het door de internationale organisatie iRAP/ EuroRAP ontwikkelde sterrenstelsel, dat de ANWB in 2012 in Nederland heeft toegepast op alle provinciale wegen, en 2) het door Rijkswaterstaat ontwikkelde VIND voor rijkswegen (zie beide *kaders* voor meer informatie).

VIND

VIND (VeiligheidsINDicator) is een instrument om de basis-kwaliteit van het ontwerp van rijkswegen te waarborgen en is ontwikkeld door Rijkswaterstaat.² Rijkswaterstaat beschrijft het instrument als volgt: “VIND beperkt zich tot risico’s binnen de invloedssfeer van Rijkswaterstaat. De eerste versie van VIND richt zich op acht weg- en verkeerskenmerken gelinkt aan de belangrijkste ongevalsclassen op deze wegen, te weten: berm-inrichting, horizontaal alignement en weginrichting, stroefheid, filestaartbeveiliging, lengte invoegstrook, vluchtstrook, verlichting en rijnsnelheid. Deze worden gemeten per wegstuk van 100 meter en afgezet tegen inrichtingsnormen. De wegstukken van 100 meter krijgen dan één van de volgende drie risicoklassen:

1. Goed: de beschouwde combinaties van wegkenmerken suggereren geen verhoogd risico.
2. Beheersaandachtsgebied: combinaties van wegkenmerken leiden niet rechtstreeks tot de conclusie dat er sprake is van een verhoogd risico, maar een locatiespecifieke analyse, lokale kennis van de beheerder of ongevallencijfers kunnen wel leiden tot de inschatting dat een verhoogd risico aan-nemelijk is.
3. Onvoldoende: bij een gegeven combinatie van kenmerken is waarschijnlijk sprake van een verhoogd risico.”

EuroRAP

In 2012 heeft de ANWB met behulp van de EuroRAP-methode onderzoek gedaan naar de veiligheid van provinciale wegen.^{3,4} De ANWB beschrijft EuroRAP als het European Road Assessment Programme dat is ontwikkeld op basis van internationaal verkeersveiligheidsonderzoek door gerenommeerde organisaties als TRL, ARRB (Australië), MRI (VS) en SWOV. Het uitgangspunt bij dit programma is ‘safer drivers, in safer cars, on safer roads’. Dit houdt in dat een bestuurder die de verkeersregels respecteert en rijdt in een 5-sterrenauto (Euro NCAP) op een 5-sterrenweg (EuroRAP), een eventueel ongeval moet kunnen overleven. De EuroRAP-methode meet per wegsegment 46 weg- en omgevingskenmerken, naast 32 karakteristieken die niet per segment (kunnen) verschillen. Elk wegkenmerk heeft een risicofactor. De gehele set van beoordeelde wegkenmerken leidt tot een risicoscore, uitgedrukt in een aantal sterren. Het initiatief en de verantwoordelijkheid voor de uitvoering van het EuroRAP-programma liggen bij de Europese automobiel- en touringclubs; voor Nederland is dat de ANWB. Samen met de Engelse AA en de Duitse ADAC nam de ANWB in 1999 het initiatief voor EuroRAP. De methode is internationaal goed ontvangen en wordt wereldwijd toegepast. De ANWB houdt rekening met de signalen van wegbeheerders en weggebruikers; daarmee wordt de methode waar mogelijk verbeterd. Samen met SWOV, Amsterdam en een aantal provincies is CycleRAP ontwikkeld. Dit is een veiligheidsindicator voor fietsinfrastructuur en vormt een uitbreiding op de EuroRAP-methode.

ProMeV is tussen 2014 en 2016 in Gelderland, Drenthe, Groningen en Noord-Holland getest. Uit deze eerste tests bleek dat de analyses van gegevens op wegvak- en kruispuntniveau op korte termijn het meest bruikbaar zijn voor provincies. De pilots hebben ook duidelijk gemaakt dat de gegevensverzameling zeer arbeidsintensief en foutgevoelig is.

Inmiddels is er breed gedragen nationale steun voor de proactieve, risicogestuurde aanpak en heeft het IPO SWOV opdracht gegeven om een vereenvoudigde versie van ProMeV te ontwikkelen: ProMeV Light. ProMeV Light kan een invulling worden van de veiligheidsindicator voor infrastructuur voor wegbeheerders. Daarnaast heeft het IPO SWOV gevraagd te onderzoeken of er een statistisch verband bestaat tussen de waargenomen veiligheid van een weg en de ProMeV Light-score, om na te gaan of ProMeV Light als proactieve benadering een goed alternatief kan zijn voor de beleidsvoering op ongevallen.

¹ Aarts, L., et al. (2014). *ProMeV: Proactief Meten van Verkeersveiligheid*. R-2014-10. SWOV, Den Haag.

² Schepers, P. & Janssen-Stans, Y. (2017). *VeiligheidsINDicator 1.0*. Rijkswaterstaat, Dienst Water, Verkeer en Leefomgeving, Utrecht.

³ ANWB (2013). *Verkeersveiligheid provinciale wegen*. ANWB, Den Haag.

⁴ iRAP (2017). *About us*. Uit: <http://irap.net/en/about-irap/about-us>, geraadpleegd op 4 april 2017.

Dit rapport presenteert het instrument ProMeV Light en past het toe op provinciale 80km/uur-wegen van alle Nederlandse provincies. Ook de relatie van de score met slachtofferaantallen komt aan bod, evenals een manier om te prioriteren welke wegen als eerste aangepakt kunnen worden.

Opzet

Voor ProMeV Light zijn drie kenmerken uitgekozen die naar verwachting het grootste veiligheidsrisico op 80km/uur-wegen vertegenwoordigen. Naar verhouding zijn dit de gevaarlijkste en meest voorkomende provinciale wegen. Het is uiteraard mogelijk ProMeV Light te zijner tijd uit te breiden door ook voor andere wegcategorieën kenmerken met het hoogste veiligheidsrisico te bepalen.

Het gaat in ProMeV Light voor de 80km/uur-wegen om de volgende wegvakkenmerken (→ *kader*):

- Obstaclevrije afstand
- Rijrichtingscheiding
- Erfaansluitingen

Van de provinciale wegen zijn wegsegmenten van 100 meter beoordeeld op deze drie kenmerken. Daarvoor zijn gegevens gebruikt die de ANWB in 2012 verzameld heeft over provinciale wegen voor de toepassing van EuroRAP.⁵

De 'scores' op de drie kenmerken vormen samen de ProMeV Light-score, die een indicatie geeft van het veiligheidsniveau van het betreffende 100 metersegment. Daarnaast is een prioriterende ProMeV Light-score ontwikkeld, waarbij rekening wordt gehouden met de hoeveelheid verkeer die over de weg gaat (de intensiteit). Hoe hoger de intensiteit, hoe meer mensen blootgesteld worden aan het risico van de weg. Provincies kunnen daarmee bijvoorbeeld beslissen dat zij drukke wegen eerder aanpakken dan rustige wegen, ook als de drukke wegen veiliger scores dan de rustige wegen. De prioriterende ProMeV Light-score is daarmee een instrument om budgetten zo effectief en efficiënt mogelijk in te zetten.

Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt uitleg gegeven over de kenmerken en de 'scoring' daarvan binnen ProMeV Light. *Hoofdstuk 3* geeft een voorbeeld van de toepassing van ProMeV Light op alle provinciale 80km/uur-wegen. In *Hoofdstuk 4* wordt de vraag beantwoord of ProMeV Light een goede voorspeller is van de veiligheid van een weg, als we de scores vergelijken met geregistreerde slachtofferaantallen. Diezelfde vraag wordt ook beantwoord voor

Wegkenmerken van 80km/uur-wegen in ProMeV Light

Obstaclevrije afstand



Rijrichtingscheiding



Erfaansluitingen



de EuroRAP-scores. In *Hoofdstuk 5* wordt die relatie met slachtofferaantallen 'andersom' gebruikt. Daar wordt aan de hand van die relatie ingeschat hoeveel veiliger provinciale wegen kunnen worden bij verhoging van de ProMeV Light-score als gevolg van maatregelen. *Hoofdstuk 6* geeft de prioriterende ProMeV Light-scores voor de provinciale wegen door rekening te houden met de verkeersintensiteit. Ten slotte bevat *Hoofdstuk 7* de conclusies van dit onderzoek.

2. Uitleg

ProMeV Light-score

De ProMeV Light-score van de provinciale 80km/uur-wegen is berekend aan de hand van data uit het EuroRAP-onderzoek dat de ANWB in 2012 heeft uitgevoerd.⁶

Deze data waren voor alle provincies beschikbaar. De scores zijn vastgesteld per wegsegment van 100 meter. Dit hoofdstuk bevat een korte uitleg over de kenmerken in ProMeV Light, over de manier waarop deze zijn gescoord en hoe ze samen de ProMeV Light-score vormen. Een uitgebreidere uitleg is opgenomen in het achtergrondrapport van dit onderzoek.⁷

ProMeV Light richt zich in eerste instantie op de categorie van 80km/uur-wegen omdat dit naar rato de gevaarlijkste wegen zijn die provincies in hun beheer hebben, en omdat ze in de provinciale wegennetten het meest voorkomen. De score van het volledige instrument ProMeV op wegvakniveau is gebaseerd op veertien specifieke wegkenmerken die volgens de Duurzaam Veilig-principes bijdragen aan een verkeersveilige weginrichting van 80km/uur-wegen.⁸ Op basis van kennis uit (ongevallen) onderzoek heeft de provinciale begeleidingsgroep ProMeV Light⁹ de drie belangrijkste wegkenmerken gekozen en voorzien van weefactoren (→ *kader*). Samen vormen de drie gewogen kenmerken de ProMeV Light-score.

Keuze wegkenmerken voor ProMeV Light¹⁰

Met ProMeV Light worden wegen op de drie wegvakkenmerken beoordeeld: 1) *obstakelvrije afstand*, 2) *rijrichtingscheiding* en 3) *erfaansluitingen*. Bij de keuze van die kenmerken heeft de begeleidingsgroep gebruikgemaakt van een overzicht van wegkenmerken die behoren bij de functionele eisen van een Duurzaam Veilig wegverkeer. Ook is er vanzelfsprekend rekening mee gehouden welke kenmerken in de EuroRAP-data beschreven zijn. Voor ProMeV Light is immers gebruikgemaakt van deze EuroRAP-data.

Verder is gebruikgemaakt van een eenvoudige ongevallenanalyse over de periode 1988-2009, waarbij voor alle wegvakken op provinciale 80km/uur-wegen de aard van het ongeval is bekeken. Voor bepaling van de weefactoren heeft de begeleidingsgroep gekeken naar veel voorkomende ongevalstypen. De ongevalstypen die samenhangen met de drie kenmerken zijn:

1. enkelvoudige/bermongevallen (*obstakelvrije afstand*),
2. frontale botsingen (*rijrichtingscheiding*), en
3. flankongevallen (*erfaansluitingen*).

Tabel 1 beschrijft de drie kenmerken, hun gewicht, en de criteria waaraan deze kenmerken moeten voldoen om goed te scoren in ProMeV Light. De gebruikte EuroRAP-data bepalen welke klassen precies konden worden onderscheiden. Met de klassen die als ‘voldoende’ zijn aangemerkt is zo veel mogelijk aangesloten bij de maximale CROW-normen, gebaseerd op de Duurzaam Veilig-principes.¹¹ Het achterliggend onderzoeksrapport⁷ bevat een toelichting en verantwoording van de keuzes.



⁶ ANWB (2013). *Verkeersveiligheid provinciale wegen*. ANWB, Den Haag.

⁷ Bax, C.A., et al. (2017). *Een lichte variant van ProMeV toegepast in twaalf provincies*. R-2017-7A. SWOV, Den Haag.

⁸ Aarts, L., et al. (2014). *ProMeV: Proactief Meten van Verkeersveiligheid*. R-2014-10. SWOV, Den Haag.

⁹ De provinciale begeleidingsgroep ProMeV Light bestond uit Chris Pit (provincie Gelderland), Ton Woestenburg (provincie Drenthe) en Roos Meilink (IPO).

¹⁰ Zie voor een uitgebreidere beschrijving het achtergrondrapport: Bax, C.A., et al. (2017). *Een lichte variant van ProMeV toegepast in twaalf provincies*. R-2017-7A. SWOV, Den Haag.

¹¹ CROW (2013). *Handboek wegontwerp 2013: basiscriteria*. CROW, Ede.

Tabel 1: Kenmerken, criteria en gewichten van de ProMeV Light-score voor 80km/uur-wegen.

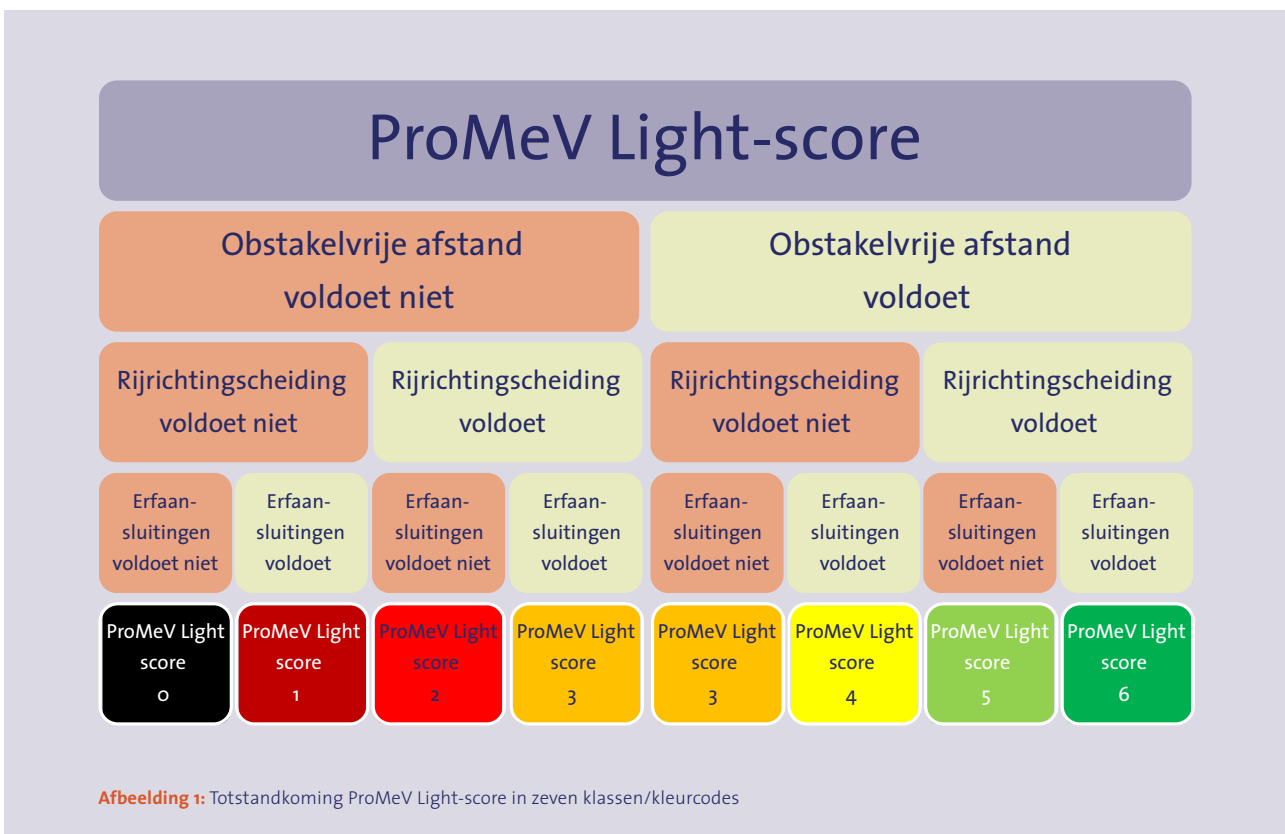
Kenmerk	Gewicht	Wat scoort voldoende?
Obstakelvrije afstand	3	Groter of gelijk aan 5 meter of geleiderail
Rijrichtingscheiding	2	Moelijk of niet overrijdbare rijrichtingscheiding
Erfaansluitingen	1	Geen erfaansluitingen

Omdat elk kenmerk op een wegsegment van 100 meter wel of niet kan voldoen, kan de ProMeV Light-score lopen van minimaal 0 (geen enkel kenmerk voldoet) tot en met maximaal 6 (alle kenmerken voldoen en hebben een weging van respectievelijk 3, 2 en 1).

De scores worden weergegeven in kleuren, waarbij zwart staat voor ‘geen van de kenmerken voldoet’ (0) en groen voor ‘alle kenmerken voldoen’ (6).

Het stroomschema in *Afbeelding 1* laat zien hoe de kenmerken tot de ProMeV Light-score komen.

Merk op dat bijna elke score uniek is: zes van de zeven scores zijn uit een specifieke set ‘voldoende’ scorende kenmerken opgebouwd. Score 2 wordt bijvoorbeeld alleen bereikt door 100 metersegmenten waarvan alleen de rijrichtingscheiding voldoet aan de norm, en de twee andere kenmerken niet. Zo is op basis van de scores te zien aan welke van de drie criteria op dat wegsegment niet is voldaan. Alleen score 3 is op twee manieren te bereiken.



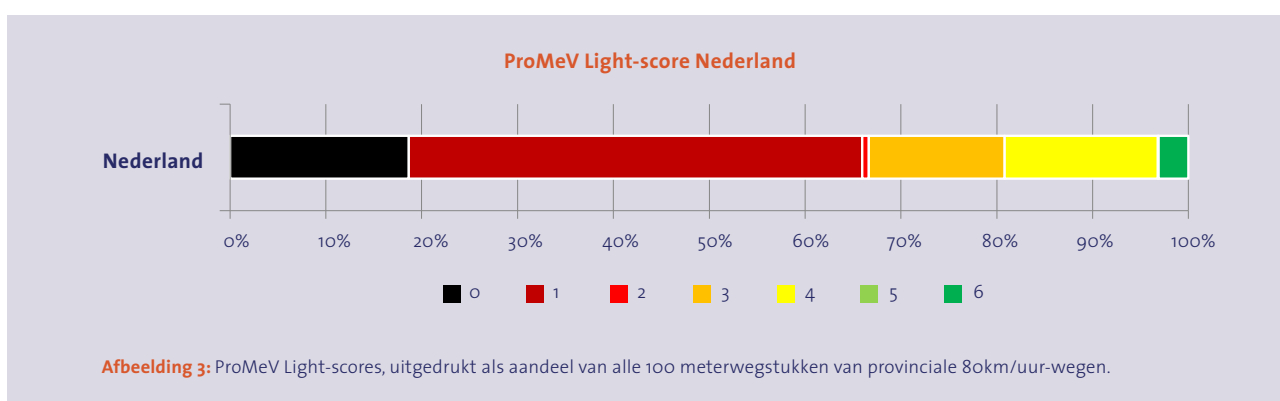
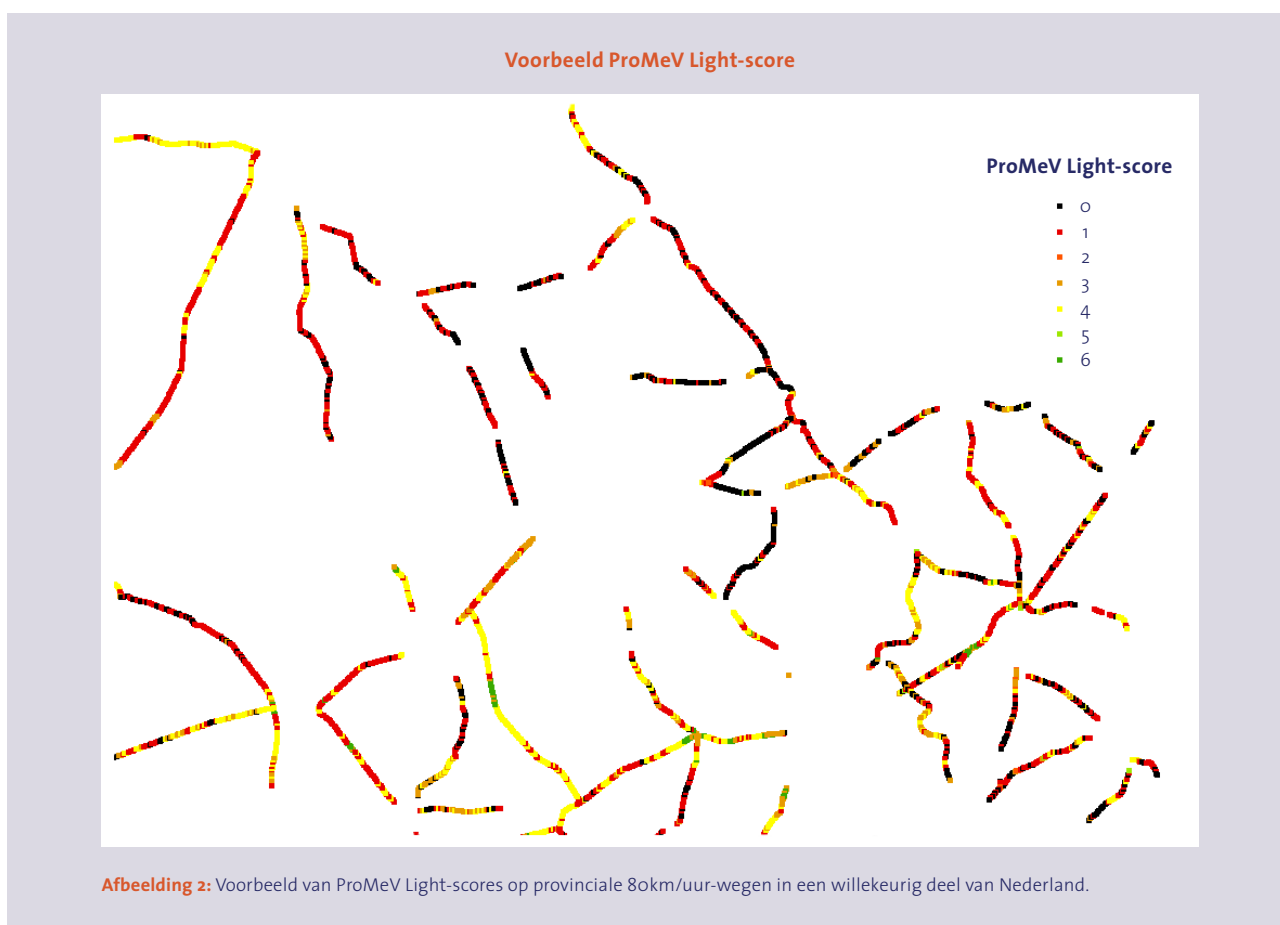
3. Voorbeeld

ProMeV Light-score

Voor een willekeurig deel van Nederland laat *Afbeelding 2* de ProMeV Light-scores zien per wegsegment van 100 meter. Groen (6) is de beste score, zwart (0) de slechtste. Een provinciale weg kan in score variëren, omdat per segment van 100 meter de scores voor obstakelvrije afstand en erfaansluitingen ook kunnen variëren. Voor rijrichtingscheiding zal dat waarschijnlijk minder het geval zijn, omdat deze vaak over een langere afstand is aangelegd.

De resultaten van alle kaarten kunnen samengevat worden in een afbeelding met de ProMeV Light-scores voor Nederland als geheel (→*Afbeelding 3*).

In *Afbeelding 3* zijn alle 100 metersegmenten per kleur/score verzameld. Te zien is dat twee derde van het totaal aantal wegsegmenten score 0 of 1 heeft en dus niet voldoet aan de criteria voor de obstakelvrije afstand en de



rijrichtingscheiding (→ *Afbeelding 1*). Er zijn zeer weinig wegen met een ProMeV Light-score 2, dat wil zeggen wegen die alleen een juiste, namelijk moeilijk of niet-overrijdbare rijrichtingscheiding hebben. Ook zijn er weinig wegen met score 5 (die daarnaast ook een correcte obstakelvrije afstand hebben) en score 6 (die goed scoren op alle drie criteria).

Een wegvak met een ProMeV Light-score 3 kan óf voldoen aan alleen de obstakelvrije afstand (en niet aan de andere twee criteria), óf heeft juist géén correcte obstakelvrije afstand en voldoet wel aan het criterium voor zowel rijrichtingscheiding als erfaansluitingen (→ *Afbeelding 1*). Uit nadere analyse van deze categorie is gebleken dat in 25% van de gevallen in de ProMeV Light-score 3 wordt voldaan aan de obstakelvrije afstand (gewicht 3). In de meeste gevallen (75%) wordt voldaan aan de combinatie van geen erfaansluiting en moeilijk of niet-overrijdbare rijrichtingscheiding (gewichten 2+1).

Samenvattend kan op grond hiervan geconcludeerd worden dat 23% van de wegvakken op 80km/uur-wegen voldoet aan de aanbevolen obstakelvrije afstand van minimaal 5 meter, 15% van de wegvakken voldoet aan de eisen van een fysieke rijrichtingscheiding, en 77% van de wegvakken voldoet aan de eisen voor erfaansluitingen.



4. Relatie met verkeersslachtoffers

De keuze van de drie kenmerken en hun weegfactor is gebaseerd op een eenvoudig (ongevallen)onderzoek.¹² In deze studie is daarom statistisch getoetst of de inrichtingskenmerken in combinatie en met de toegekende weegfactor inderdaad een relatie hebben met verkeersveiligheid. Met andere woorden: er is getoetst of wegvakken die hogere scores met ProMeV Light ook daadwerkelijk veiliger zijn. Ter vergelijking is ook de relatie tussen verkeersveiligheid en de EuroRAP-scores statistisch getoetst (→ *kader*).

Relatie ProMeV Light en ernstige verkeersslachtoffers

Voor alle provinciale 80km/uur-wegsegmenten is de relatie tussen de ProMeV Light-score en het aantal ernstige verkeersslachtoffers (dodelijke slachtoffers en ernstig verkeersgewonden) onderzocht.

Uit de analyse blijkt dat wegsegmenten met een hogere ProMeV Light-score gemiddeld een lager aantal ernstige slachtoffers hebben.¹³ Deze uitkomst strookt met de verwachting.

De analyse geeft niet aan of de afname van het aantal ernstige slachtoffers direct veroorzaakt wordt door de drie kenmerken die achter de hogere ProMeV Light-score zitten. Het is ook mogelijk dat de samenhang (mede) veroorzaakt wordt door andere variabelen, variabelen die in dit onderzoek niet zijn meegenomen. Het is weliswaar aannemelijk dat de kenmerken in ProMeV Light de oorzaak zouden zijn van de verandering in aantallen ernstige slachtoffers, maar om dat zeker te weten zijn andere wetenschappelijke methoden nodig. Dat kan bijvoorbeeld met een experimenteel opgezet onderzoek als in *Afbeelding 4*. In zo'n onderzoek worden op willekeurig gekozen 'experimentele' wegen één of enkele kenmerken van ProMeV

Toetsing relatie tussen scores en slachtoffercijfers

Voor de statistische analyse zijn de ongevallencijfers van 2009 t/m 2015 gebruikt, aangezien de scores van ProMeV Light en EuroRAP gebaseerd zijn op metingen uit 2012. Bij de analyse is gecorrigeerd voor de verschillen in intensiteiten op de 100 metersegmenten. Ook is een analysetechniek gekozen die rekening houdt met de kleine aantallen slachtoffers en met het feit dat verschillende 100 metersegmenten tot één weg behoren en dus op elkaar lijken. In het achterliggende onderzoeksrapport¹² is in detail uitgelegd hoe de statistische analyse is uitgevoerd.

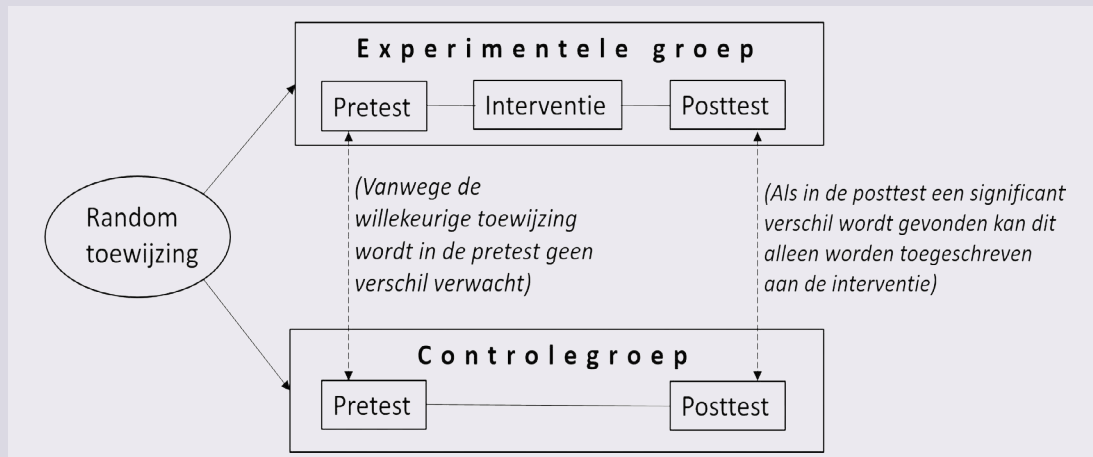
Omdat de analyse is uitgevoerd op provinciale 80km/uur-wegen in Nederland, gelden de resultaten ook alleen voor deze groep wegen en niet automatisch voor wegen van andere wegbeheerders, met andere snelheidsregimes of in andere landen.

Light volledig uitgevoerd volgens de maximale CROW-normen (de interventie). Zowel voor als na invoering van deze maatregelen worden de experimentele wegen vergeleken met 'controlewegen' waar geen maatregelen zijn genomen. Bij zo'n onderzoek is het zeker dat een gevonden verschil tussen de experimentele en controlewegen veroorzaakt wordt door de ingevoerde maatregelen.

Bovenstaande betekent dat verkeersveiligheidsbeleid voor provinciale 80km/uur-wegen even goed gebaseerd kan worden op de ProMeV Light-score als op ongevallen. Mits goed gemeten en geregistreerd, geven beide een goed inzicht in de onveiligheid.

¹² Bax, C.A., et al. (2017). *Een lichte variant van ProMeV toegepast in twaalf provincies*. R-2017-7A. SWOV, Den Haag.

¹³ Dit geldt voor elke ProMeV-score behalve score 2: deze scoort in de analyses slechter dan de ProMeV-scores 0 en 1. De analyse geeft geen uitsluitel over de oorzaak van deze afwijking. Wel zien we dat het aantal 100 meterwegsegmenten dat een ProMeV-score 2 heeft, bijzonder klein is.



Afbeelding 4: Voorbeeld van een experimenteel opgezet onderzoek.¹⁴



Relatie EuroRAP en ernstige verkeersslachtoffers

Op dezelfde manier als hierboven beschreven voor ProMeV Light, is statistisch getoetst of de EuroRAP-score een vergelijkbare relatie vertoont met het aantal ernstige slachtoffers als de ProMeV Light-score.¹⁵ Daarbij moet bedacht worden dat de EuroRAP-score betrekking heeft op auto-inzittenden,¹⁶ dus niet op alle ernstige slachtoffers. Weliswaar vormen (bestel)auto-inzittenden een ruime meerderheid van de ernstige slachtoffers op 80km/uur-wegen (ruim 60%) maar beslist niet alle. Dat beïnvloedt uiteraard de relatie tussen EuroRAP en (alle) ernstige slachtoffers: die zal (aanzienlijk) minder sterk zijn dan tussen EuroRAP en ernstige slachtoffers onder auto-inzittenden. De EuroRAP-scores beslaan een groter aantal kenmerken dan de ProMeV Light-scores (zie ook *Hoofdstuk 1*). Ook hier wijzen de analyses uit dat het aantal ernstige verkeersslachtoffers lager is naarmate de EuroRAP-score van een wegsegment hoger is. Daarnaast blijken de EuroRAP-score en de ProMeV Light-score samen te hangen: als een wegsegment binnen EuroRAP hoog scoort, scoort het ook hoog op de ProMeV Light-score.

Ook bij deze analyse is het goed om voor ogen te houden dat hier alleen de relatie tussen EuroRAP-/ProMeV Light-scores en ernstige slachtoffers is aangetoond, maar dat over de oorzaak van die relatie geen harde uitspraken kunnen worden gedaan.

¹⁴ Bron: <http://progressiegerichtwerken.nl/het-belang-van-experimenteel-onderzoek-2/>.

¹⁵ Ook hier is bij de analyse gecorrigeerd voor de verschillen in intensiteiten op de wegen (zie kader vorige pagina).

¹⁶ Er zijn ook aparte Star Ratings voor motorrijders, fietsers en voetgangers.

5. Veiligheid bij hogere score

In dit hoofdstuk wordt de gevonden relatie tussen de ProMeV Light-score en slachtofferaantallen uit het vorige hoofdstuk gebruikt. Als we aannemen dat het verband wél oorzakelijk is, kunnen we inschatten hoeveel veiliger provinciale 80km/uur-wegen kunnen worden bij verhoging van de ProMeV Light-score. Met andere woorden: we berekenen hoeveel ernstige slachtoffers we zouden kunnen besparen met maatregelen op het gebied van obstakelvrije afstanden, rijrichtingscheiding en erfaansluitingen. Voor de berekening van deze slachtofferbesparingen verwijzen we naar het achterliggend onderzoeksrapport.¹⁷

Uit onze analyses blijkt dat bij verhoging van de ProMeV Light-score over het geheel genomen (alle wegsegmenten

samen) substantiële slachtofferbesparingen te behalen zijn. Deze staan in *Tabel 2* aangegeven. Omdat de ProMeV Light-scores 2 en 5 zeer weinig voorkomen, konden deze klassen niet worden meegenomen in de analyse. De tabel laat de slachtofferbesparing zien als de ProMeV-score stijgt van nul naar 1, naar 3, naar 4 of naar 6.

De veiligheidswinst in *Tabel 2* is berekend voor alle wegsegmenten samen en geldt dus niet per se op alle afzonderlijke wegsegmenten. Dit betekent dat bijvoorbeeld het weghalen van erfaansluitingen op een individueel wegsegment met ProMeV Light-score 0 niet per definitie zal leiden tot 22% veiligheidswinst. Om het effect van een maatregel te bepalen moet een ander soort studie worden uitgevoerd (→ *Afbeelding 4*).

Tabel 2: Geschatte besparing van ernstige verkeersslachtoffers bij verhogen van de ProMeV Light-score door maatregelen op provinciale 80km/uur-wegen, op basis van de scores en slachtoffergegevens van alle 100 meterstukken samen.

Verhoging ProMeV Light-score	Te nemen maatregel	Geschatte slachtofferbesparing
Van 0 → 1	Erfaansluitingen weghalen	22%
Van 0 → 3	Obstakelvrije afstand vergroten of Rijrichtingscheiding aanbrengen én erfaansluitingen weghalen	43%
Van 0 → 4	Obstakelvrije afstand vergroten én erfaansluitingen weghalen	48%
Van 0 → 6	Alle verbeteringen doorvoeren	78%

6. De prioriterende ProMeV Light-score

Om provinciale budgetten zo efficiënt mogelijk in te zetten, is het belangrijk om te weten welke wegen als eerste zouden moeten worden aangepakt. Behalve naar de ProMeV Light-score moeten we daarvoor ook naar de hoeveelheid verkeer (intensiteit) op de wegen kijken: is een weg druk en potentieel onveilig, dan zijn daar de meeste ongevallen te verwachten en zou de weg de hoogste prioriteit moeten krijgen. Is een weg rustig en veilig, dan verwachten we op die weg de minste ongevallen en verdient deze de laagste prioriteit.

Door de ProMeV Light-score te combineren met de intensiteit hebben we de 'prioriterende' ProMeV Light-score samengesteld. Hierin wordt rekening gehouden met zowel het veiligheidsrisico (gemeten met de ProMeV-score) als met de hoeveelheid blootstelling daaraan. De prioriterende ProMeV Light-score maakt inzichtelijk dat afwegingen mogelijk zijn om drukke wegen met een 'gemiddelde' ProMeV Light-score toch eerder aan te pakken dan rustige wegen met een lage ProMeV Light-score.

De prioriterende ProMeV Light-score geeft aan voor welke wegen meer of minder ernstige verkeersslachtoffers te verwachten zijn. Er zijn binnen deze score nu vier (enigszins arbitraire) klassen onderscheiden, met elk een eigen kleur (→ *Tabel 3*). Voor de rode wegen worden de meeste en voor de groene wegen de minste slachtoffers verwacht. De exacte bepaling van die verwachting en van de vier klassen is uitgewerkt in het achtergrondrapport.¹⁸ De intensiteitsdata zijn ontleend aan het EuroRAP-onderzoek van de ANWB en destijds aangedragen door de provincies. *Tabel 3* laat zien dat we op wegen met ProMeV Light-score 1 t/m 6 en intensiteitsklasse 1 de minste slachtoffers verwachten en op wegen met ProMeV Light-score 0 t/m 5 en intensiteitsklasse 5 de meeste slachtoffers.

Afbeelding 5 laat per wegsegment van 100 meter de prioriterende ProMeV Light-scores zien voor dezelfde provinciale wegen als in *Afbeelding 2*. Groene wegsegmenten zouden de laagste prioriteit kunnen krijgen, rode wegsegmenten zouden de hoogste prioriteit kunnen krijgen.

Tabel 3: Prioriterende ProMeV Light-scores in vier klassen/kleurcodes.

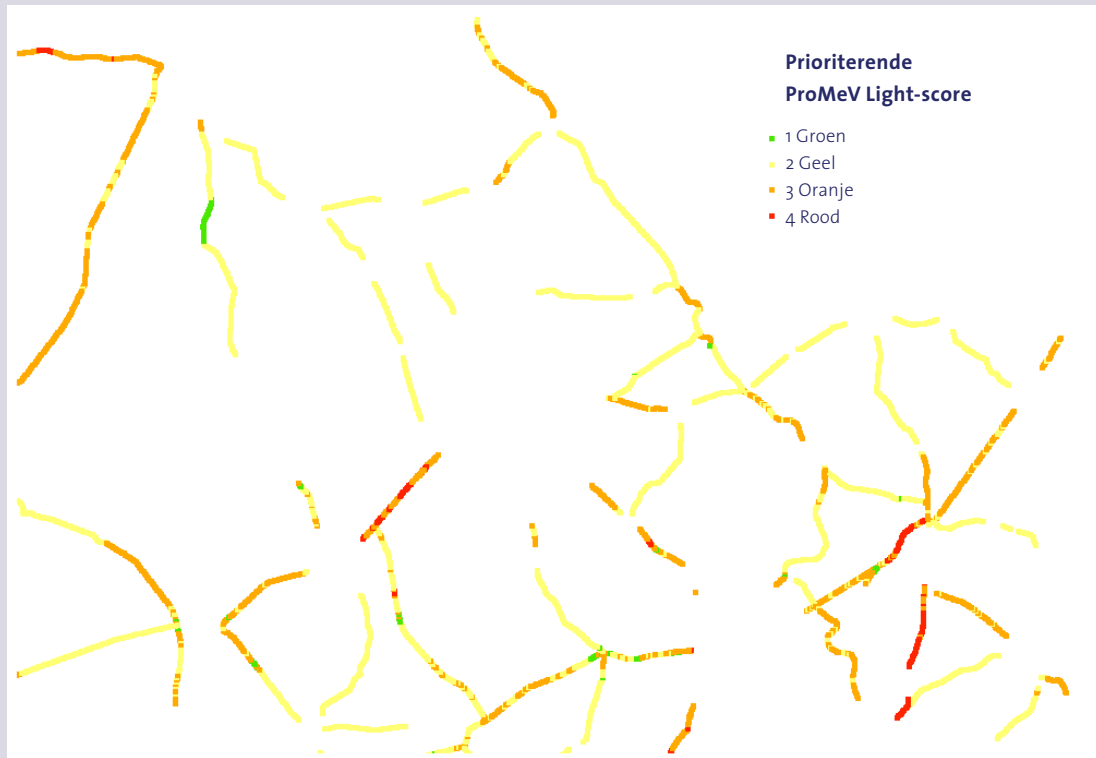
Intensiteitsklasse		ProMeV Light-score						
voertuigen per dag	nr.	0	1	2	3	4	5	6
0-3.000	1	0	1	2	3	4	5	6
3.001-6.000	2	0	1	2	3	4	5	6
6.001-12.000	3	0	1	2	3	4	5	6
12.001-24.000	4	0	1	2	3	4	5	6
meer dan 24.000	5	0	1	2	3	4	5	6

Voor Nederland als geheel laat *Tabel 4* zien hoe de 100 metersegmenten verdeeld zijn over de vijf intensiteitsklassen en ProMeV Light-scores, en de bijbehorende prioriteitscore. Te zien is bijvoorbeeld dat 19% van alle provinciale 80km/uur-wegen in intensiteitsklasse 3 valt, en een ProMeV-score heeft van 1, dus enkel voldoet aan het criterium voor erfaansluitingen.

Tabel 4: Prioriterende ProMeV Light-scores Nederland: Verdeling van alle 100 meterwegstukken van provinciale 80km/uur-wegen over de verschillende intensiteitsklassen en ProMeV Light-scores.

		ProMeV Light-score						
		0	1	2	3	4	5	6
Intensiteitsklasse	1	3%	4%	0%	1%	1%	0%	0%
	2	7%	14%	0%	2%	5%	0%	0%
	3	7%	19%	0%	4%	7%	0%	1%
	4	2%	9%	0%	5%	3%	0%	1%
	5	0%	1%	0%	3%	0%	0%	1%

Voorbeeld Prioriterende ProMeV Light-score

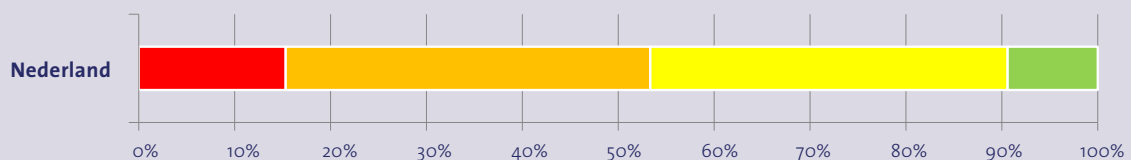


Afbeelding 5: Prioriterende ProMeV Light-score op provinciale 80km/uur-wegen in een deel van Nederland (als in Afbeelding 2).

Omdat de prioriterende ProMeV Light-score uit vier klassen bestaat – en niet uit zeven zoals de ProMeV Light-score – is een andere kleurenverdeling gebruikt. Als we alle percentages van eenzelfde kleur optellen, ziet de prioriterende ProMeV Light-score voor Nederland eruit als in Afbeelding 6.

Aan dit beeld voor heel Nederland valt op dat op 15% van de wegsegmenten (met de kleur rood) relatief veel ernstige slachtoffers te verwachten zijn en op 9% van de wegsegmenten (met de kleur groen) relatief weinig.

Prioriterende ProMeV Light-score Nederland



Afbeelding 6: Prioriterende ProMeV Light-scores, uitgedrukt als aandeel van alle 100 meterwegstukken van provinciale 80km/uur-wegen.

7. Tot slot

ProMeV Light laat zien dat het mogelijk is om op relatief eenvoudige wijze op basis van kenmerken van de infrastructuur een betrouwbare indicatie te krijgen van de veiligheid van de provinciale 80km/uur-wegen, en van de richting voor verdere verbetering. Voorwaarde is wel dat voldoende goede data beschikbaar zijn. Bij ProMeV Light is gebruikgemaakt van EuroRAP-data. Wil ProMeV Light toegepast worden op andere wegen of een ander jaar dan 2012, dan zullen de betreffende EuroRAP-data (opnieuw) verzameld moeten worden.

Statistische analyses hebben een samenhang aangetoond tussen de ProMeV Light-score en de verkeersveiligheid: hoe hoger de ProMeV Light-score op een wegsegment, hoe lager daar het aantal ernstige verkeersslachtoffers (doden en ernstig gewonden) is. Ook voor de EuroRAP-score geldt zo'n verband. Voor beide methoden is op basis van deze analyse niet met zekerheid te zeggen of het verband veroorzaakt wordt door de kenmerken die opgenomen zijn in de twee methoden, maar dat is wel aannemelijk.



Dit onderzoek heeft laten zien dat een te krappe obstakel-vrije afstand en een te makkelijk overrijdbare (of ontbrekende) rijrichtingscheiding vaak voorkomen op de provinciale 80km/uur-wegen: twee derde van de 100 metersegmenten voldoet niet aan de criteria voor die kenmerken. Als de scores worden afgezet tegen de verkeersintensiteit in de prioriterende ProMeV Light-score, zien we dat op 15% van de wegsegmenten relatief veel ernstige verkeersslachtoffers worden verwacht en op 9% van de wegsegmenten relatief weinig.

Het instrument ProMeV Light geeft een invulling aan de risicogestuurde aanpak voor het onderdeel infrastructuur in Nederland. Daarnaast zijn er instrumenten in ontwikkeling die Nederlandse wegen en regio's scoren op de onderdelen snelheidsgedrag, alcoholgebruik en fietsveiligheid. Deze vier instrumenten samen geven straks een proactief beeld van de risico's, zodat provincies prioriteiten kunnen stellen in hun verkeersveiligheidsbeleid.

ProMeV Light is een aanzienlijke beperking van ProMeV¹⁹ omdat aspecten van netwerk, route en geloofwaardigheid niet zijn meegenomen. Daarmee is het vergelijkbaar maar niet hetzelfde geworden als – het veel uitgebreidere – EuroRAP. Het onderscheid is dat ProMeV Light naar alle ernstige slachtoffers kijkt, niet alleen auto-inzittenden, en gebaseerd is op de Nederlandse ongevallen, niet de Europese. Een doorontwikkeling zou het beste van beide instrumenten moeten verenigen.

Om naast een statistisch verband ook een oorzakelijk verband vast te kunnen stellen tussen ProMeV Light en ernstige verkeersslachtoffers, kan een wetenschappelijk experiment worden uitgevoerd. ProMeV Light kan daarnaast verder ontwikkeld worden om het ook toe te kunnen passen op provinciale (en gemeentelijke) wegvakken met andere snelheidsregimes, zoals 60km/uur-wegen, of op kruispunten met provinciale wegen. In de toekomst kan ook uitgerekend worden hoeveel veiligheidswinst wordt geboekt met het nemen van elk van de drie maatregelen afzonderlijk. Door vervolgens ook nog de kosten van de drie maatregelen mee te nemen in een kosteneffectiviteitsberekening, kunnen provincies hun budgetten optimaal kosteneffectief inzetten.

5. Meer informatie

Achterliggend onderzoeksrapport

Bax, C.A., Eenink, R.G., Commandeur, J.J.F. & Loenis, B.J.C. (2017)

Een lichte variant van ProMeV toegepast in twaalf provincies. Een invulling van een risicogestuurde aanpak van weginfrastructuur. R-2017-7A. SWOV, Den Haag.

Eerdere publicaties over dit onderwerp

Aarts, L., Dijkstra, A. & Bax, C. (2014)

ProMeV: Proactief Meten van Verkeersveiligheid. Inzicht in onveiligheid vóórdat er slachtoffers vallen. R-2014-10. SWOV, Den Haag.

Aarts, L.T., Bax, C.A. & Dijkstra, A. (2014)

Proactief Meten van Verkeersveiligheid: ProMeV. Achtergrond, methoden en onderbouwing van keuzen. R-2014-10A. SWOV, Den Haag.



SWOV-publicaties
zijn te downloaden via
swov.nl/publicaties

Ongevallen **voorkomen**

Letsel **beperken**

Levens **redden**

Colofon

Auteurs

dr. Charlotte Bax
ir. Rob Eenink
prof. dr. Jacques Commandeur
ir. Bjorn Loenis

Fotograaf

Paul Voorham, Voorburg

De foto's in dit rapport zijn bedoeld als illustratie.
Afgebeelde personen hebben geen directe relatie
met beschreven situaties.

© 2017

**SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk
Onderzoek Verkeersveiligheid**

Postbus 93113, 2509 AC Den Haag
Bezuidenhoutseweg 62, 2594 AW Den Haag

T +31 70 3173 333

E info@swov.nl

I www.swov.nl

E @swov_nl / @swov

in linkedin.com/company/swov

Dit onderzoek is gefinancierd door het
Interprovinciaal Overleg (IPO).

De informatie in deze publicatie is openbaar.
Overname is toegestaan met bronvermelding.