

Effectmodel 'duurzaam-veilig'

Resultaten van de raadpleging van aspirant-gebruikers en een voorstel voor de ontwikkeling van een model

R-99-37

Dr. ir. L.G. Braimaister & ing. J.A.G. Mulder

Leidschendam, 1999

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Documentbeschrijving

Rapportnummer: R-99-37
Titel: Effectmodel 'duurzaam-veilig'
Ondertitel: Resultaten van de raadpleging van aspirant-gebruikers en een voorstel voor de ontwikkeling van een model
Auteur(s): Dr. ir. L.G. Braimaister & ing. J.A.G. Mulder
Onderzoeksmanager: Ing. J.A.G. Mulder
Projectnummer SWOV: 55.283
Projectcode opdrachtgever: PRDVL 98.028
Opdrachtgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Trefwoord(en): Model (not math), cost benefit analysis, safety, road network, calculation, cost, efficiency.

Projectinhoud: Dit project heeft als doel een programma van eisen vast te stellen voor een rekeninstrument, dat mogelijkheden biedt om verschillende varianten van 'duurzaam-veilige' maatregelen op hun kosteneffectiviteit af te wegen.

Aantal pagina's: 24 + 19 blz.
Prijs: f 20,-
Uitgave: SWOV, Leidschendam, 1999

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 1090
2260 BB Leidschendam
Telefoon 070-3209323
Telefax 070-3201261

Samenvatting

Het Startprogramma Duurzaam Veilig is van start gegaan met de uitvoering van de eerste fase. In het jaar 2000 wordt een plan opgesteld voor het uitvoeringsprogramma van de tweede fase. Die tweede fase zal zorgen voor verdere uitwerking van de duurzaam-veilige infrastructurele maatregelen op basis van een nieuw wegontwerp en nieuwe financieringsmogelijkheden.

Het is noodzakelijk om te kunnen beschikken over een rekeninstrument als uitbreiding of variatie op bestaande verkeersprognosemodellen. Dat instrument zou in staat moeten zijn varianten van een gebiedsgewijze categorisering van een wegennet te beoordelen in termen van verkeers(on)veiligheid, zoveel mogelijk in relatie tot de investeringen die daarvoor nodig zijn. Dit kosteneffectiviteitsmodel moet in de eerste plaats gebaseerd zijn op de wensen van de gebruikers. Dit rapport bevat een voorstel hoe tot een dergelijk model gekomen kan worden.

In dit rapport wordt eerst ingegaan op de gang van zaken rond de besluitvorming met betrekking tot de invoering van duurzaam-veilige maatregelen. Daarbij wordt ingegaan op de beschikbare en ontbrekende gegevens die nodig zijn bij de besluitvorming en de problemen die daarbij kunnen ontstaan.

Vervolgens wordt verslag gedaan van een raadpleging van aspirant-gebruikers over de behoefte aan een dergelijk model en de aan het model te stellen eisen. Belangrijk waren daarbij het aggregatieniveau, de vormgeving van het model en de gegevens die het model zou moeten leveren.

Ook is de visie van modelbouwers gevraagd over de mogelijkheden om een model te ontwikkelen dat werkt in de hierboven beschreven zin.

Op grond van de hierboven genoemde inventarisaties en raadplegingen wordt voorgesteld het model in twee fasen te ontwikkelen. De eerste fase moet zich richten op het definiëren van typen problemen en de mogelijke oplossingen die daarvoor kunnen worden geboden. Daarbij kan het best worden aangesloten op de handleiding die bij CROW in voorbereiding is. Aan deze oplossingen worden kosten- en effectschattingen verbonden en wordt een indicatie gegeven van de kosteneffectiviteit. Dit gebeurt met behulp van de Delphi-methode met inschakeling van groepen experts. Met de uitkomsten hiervan wordt de eerste uitvoering van het model gevuld.

Wanneer in de tweede fase de uitvoering van 'Duurzaam Veilig' steeds meer vorm krijgt, ontstaat, mits op de juiste wijze geëvalueerd en geïnterpreteerd, meer zicht op de relatie tussen kosten en effectiviteit van gekozen oplossingen. Met deze kennis kan het model worden gevoed en verfijnd.

Summary

The effect model of 'Sustainably Safe'

Results of consulting prospective users, and a proposition for the development of a model

The Starting Programme of Sustainably Safe began with carrying out the first phase. In 2000, a plan will be made for carrying out the second phase. This second phase will ensure that further development is made in the infrastructural measures based on a new road design and new financing possibilities.

It is essential to have a measuring instrument at ones disposal, as extension or variation of existing traffic forecasting models. This new instrument must be capable of judging, in terms of road safety, variations of a district categorisation of a road network. This should, as far as possible, be done in relation to the necessary investment. This cost-effect model must, in the first place, be based on the users' wishes. This report contains a proposal as to how such a model can be achieved.

In the first place, this report examines the decision making process concerning the introduction of measures for the 'sustainably safe' approach. This involves examination of the available and missing data, necessary for such decision making, and the possible, resulting problems.

Next, a report is made of consulting prospective users regarding their needs for such a model, and the demands to be made of such a model. Important in this was the aggregation level, the model design, and the data that the model must produce.

The vision of model builders was also asked about the possibilities of developing a model that works according in the above-mentioned sense.

As a result of this inventory and consultation, it is suggested to develop the model in two phases. Phase one concentrates on defining the types of problems and their possible solutions. This could quite possibly achieved using the guidebook that the Dutch Centre for Research & Contract Standardization & Traffic Engineering CROW is preparing. The solutions undergo an estimation of the costs and effects, to provide an indication of the cost-effectiveness. This is done, using the Delphi method, by groups of experts. With these results, the first use of the model will be made.

When, in the second phase, the execution of 'Sustainably Safe' begins to take shape, a greater insight into the relationship between costs and effects of the chosen solutions will appear. This, if they are evaluated and listed in the right way. Using this knowledge, the model can be fed and refined.

Inhoud

1. Inleiding	6
2. Duurzaam-veilige maatregelen en besluitvorming	8
2.1. Richtlijnen	8
2.2. Besluitvorming	8
2.3. Verwachte effecten	10
2.4. Motivering optimale verkeersbesluit	10
3. Raadpleging aspirant-gebruikers	12
3.1. Behoefte aan het model	12
3.2. Gestelde eisen	12
3.2.1. Aggregatieniveau	13
3.2.2. Vormgeving	13
3.2.3. Data	14
4. Visie van modelbouwers	15
4.1. Algemeen	15
4.2. Behoefte aan een effectmodel bij aspirant gebruikers	15
4.3. Aggregatieniveau	15
4.4. Vormgeving	15
4.5. Beschikbare en ontbrekende gegevens	16
4.5.1. Kosten	16
4.5.2. Ongevallen	16
4.5.3. Expositie	17
4.5.4. Baten en efficiëntie	17
5. Voorstel voor een kosteneffectiviteitsmodel	18
5.1. Inleiding	18
5.2. Opzet voor een modelstructuur	18
5.3. Eerste fase in de ontwikkeling van het model	19
5.4. Tweede fase in de ontwikkeling van het model	19
6. Conclusies en aanbevelingen	21
7. Literatuur	23
Bijlagen	25

1. Inleiding

Dit deelrapport wordt geleverd in het kader van het project 'Effectmodel Duurzaam Veilig'. Dit project wordt uitgevoerd in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat. Het project heeft als doel een programma van eisen vast te stellen voor een rekeninstrument, dat mogelijkheden biedt om verschillende varianten van 'duurzaam-veilige' maatregelen op hun kosteneffectiviteit af te wegen.

In december 1997 is het Startprogramma Duurzaam Veilig ondertekend door de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), het Interprovinciaal Overleg (IPO), de Unie van Waterschappen (UvW) en het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Door de ondertekening krijgt het verkeersveiligheidsbeleid een nieuwe, krachtige impuls.

Het Startprogramma Duurzaam Veilig bestaat uit twee fasen. De eerste fase is inmiddels van start gegaan. De totale kosten voor een zuinige uitvoering van de infrastructurele werkzaamheden in het kader van fase 1 van het Startprogramma worden geschat op f 400 miljoen, terwijl de totale toegezegde rijksbijdrage bestaat uit f 200 miljoen. De duurzaam-veilige categorisering van de wegen en gebieden in Nederland staat centraal in deze eerste fase. Er zullen verschillende varianten en scenario's van herinrichting van de infrastructuur ontstaan. De varianten zijn gedefinieerd op wegvak- en kruispuntniveau, met in elk geval expliciet aangegeven het net van stroom- en gebiedsontsluitingswegen. In sommige situaties zijn ook de erftoegangswegen, al dan niet geheel, in het model opgenomen. Hiervoor moeten afwegingen en keuzen worden gemaakt. Wegbeheerders willen dergelijke varianten integraal op hun respectievelijke kosteneffectiviteit beoordeeld hebben.

In 2000 wordt een plan opgesteld voor de tweede fase. De financiering van de tweede fase wordt nader bekeken. De duurzaam-veilige maatregelen zijn op zich zeer duur, maar op de totale maatschappelijke kosten van de verkeersonveiligheid, die f 11,3 miljard bedragen, moet bespaard kunnen worden. De tweede fase zal zorgen voor de verdere uitwerking van de duurzaam-veilige infrastructurele maatregelen op basis van een nieuw wegontwerp en nieuwe financieringsmogelijkheden. Daarbij zal de kwestie van effectiviteit van duurzaam-veilig een nieuwe, zeer belangrijke rol spelen.

Het doel van deze activiteit kan worden samengevat als het komen tot een programma van eisen voor een rekeninstrument als uitbreiding of variatie op bestaande verkeersprognosemodellen, dat varianten van een gebiedsgewijze categorisering van een wegennet beoordeelt in termen van verkeers(on)veiligheid eventueel in relatie tot de investeringen (kosteneffectiviteit). Dit moet in de eerste plaats gebaseerd zijn op de wensen van de gebruikers.

Voor de duurzaam-veilige inrichting van een weg of een gebied kunnen verschillende varianten van oplossingen bestaan. Wegbeheerders zouden dergelijke varianten integraal op hun respectieve kosteneffectiviteit beoordeeld willen hebben. In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van

een raadpleging van aspirant gebruikers over een hypothetisch effect-model.

Met dit model wordt beoogd om voor de wegbeheerder een gestructureerde effectieve aanpak mogelijk te maken voor het ombouwen van de huidige situatie, respectievelijk de situatie die is voortgekomen uit het Startprogramma Duurzaam Veilig Fase 1, naar de duurzaam veilige situatie van Fase 2. Van die gestructureerde effectieve aanpak moet ook het onderhoud onderdeel uitmaken.

2. Duurzaam-veilige maatregelen en besluitvorming

2.1. Richtlijnen

Om het Startprogramma Duurzaam Veilig in praktijk te brengen vindt besluitvorming plaats in de Nederlandse gemeenten. Rekening houdend met de plaatselijke verkeerssituatie en de mogelijkheden en beperkingen werden in 1998 verkeersplannen uitgewerkt in het kader van de eerste fase van het Startprogramma. De besluitvorming werd ondersteund door een aantal publicaties.

De besluitvorming in de eerste fase van het Startprogramma is ondersteund door voorlopige richtlijnen voor de categorisering, zoals neergelegd in publicatie 116 van CROW: 'Handboek categorisering wegen op duurzaam veilige basis. Deel 1: (voorlopige) functionele en operationele eisen'. Een concept-handleiding Startprogramma Duurzaam Veilig is door CROW ontwikkeld in februari 1998. Met name deze twee documenten zijn door de gemeenten gebruikt tijdens voorbereiding van verkeersplannen in het kader van de eerste fase van het Startprogramma.

De definitieve 'Handleiding Startprogramma Duurzaam Veilig' (verder in dit rapport 'de Handleiding' genoemd) is in oktober 1998 verschenen en vervangt het eerste concept van CROW van februari 1998. Deze definitieve handleiding vormt de huidige basis voor de besluitvorming en bestaat uit drie delen:

1. achtergronden;
2. uitwerking;
3. voorbeeldmaatregelen.

Ook de publicatie van het Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer: 'Ideeën bundel Duurzaam Veilig in ontwikkeling' (verder in dit rapport 'de Ideeën bundel' genoemd) wordt aanbevolen voor het uitwerken van de DV-maatregelen op het wegvak- en kruispuntniveau.

Deze handleidingen, richtlijnen, publicaties, enz. richten zich op de eerste fase van het Startprogramma. Voor de maatregelen in de tweede fase van het uitvoeringsprogramma Duurzaam Veilig zijn de richtlijnen nog in ontwikkeling. De richtlijnen voor maatregelen binnen en buiten de bebouwde kom worden eind 1999 verwacht.

2.2. Besluitvorming

De besluitvorming met betrekking tot de DV-maatregelen is weliswaar verschillend per gemeente, maar zij heeft ook algemene kenmerken. In de eerste fase van Startprogramma worden alleen noodzakelijke en sobere maatregelen genomen in het kader van weg categorisering.

Vervolgens gaat in de tweede fase vanaf 2001 de integrale uitvoering van Duurzaam Veilig van start. Uiterlijk in 1999 moeten de overheden afspraken maken over de invulling van de plannen voor de tweede fase. Voor het opstellen van het DV-categoriseringsplan is in de Handleiding, deel 2 een

stappenplan voorgesteld, dat gebruikt kan worden wanneer de wegbeheerders (nog) geen actueel categoriseringsplan hebben.

Om tot een weloverwogen beslissing te kunnen komen moet men over een kwantitatieve beschrijving van de situatie beschikken. De twee noodzakelijke voorwaarden voor een optimale beslissing zijn de beschikbaarheid van voldoende gegevens en juist gekozen criteria.

Het voorgestelde stappenplan bevat zes stappen. Bij de eerste stap wordt een scheiding gemaakt tussen de 'duidelijke gevallen' voor indeling in verblijfsgebied en verkeersaders. Voor de resterende 'grijze wegen' gelden de stappen 2 t/m 6. In de onderstaande tabel zijn de beschikbare gegevens, criteria en ook de problemen opgenomen met betrekking tot de besluitvorming.

Stap	Beschikbare gegevens	Criteria	Problemen
Stap 1 Voorlopige categorisering	(huidige) functie weg	alleen duidelijke gevallen op basis van verkeersbelasting	rest - grijze wegen risico is buiten beschouwing
Stap 2 Is versterken verblijfsfunctie wenselijk?	1. (draagvlak) klachten van de aanwonenden 2. ongevallenbeeld 3. (draagvlak) stedenbouwkundig	1. wenselijkheid doorgaans bekend bij wegbeheerder 2. veiligheidsgegevens 3. geen expliciet verband met DV-criteria	1. subjectief 2. onnauwkeurigheid, onbekende spreiding 3. buiten DV-benadering
Stap 3 Intensiteitstoets i.v.m. verblijfsfunctie	verkeerstellingen verkeersmodellen	vuistregel verblijfsfunctie 5000-6000 motorvoertuigen per dag	acceptatie kan per plaats verschillend zijn
Stap 4 Versterken verblijfsfunctie mogelijk?	zie stap 3	beoordeling gevolgen voor intensiteiten op het netwerkniveau (omgeving)	beperkte gegevens t.b.v. kwantitatieve risicoprognose (zie stap 2, 2)
Stap 5 Sobere maatregelen (beperken snelheid op grijze wegen zie stap 1) mogelijk?	verkeerstellingen snelheidsmetingen	overwegingen: - doorstroming - openbaar vervoer (geen drempels);	zie stap 4
Stap 6 Toetsing	zie stap 3	consistentie van de indeling	zie stap 4

Uit een analyse van de praktijk blijkt dat het uitvoeren van een stappenplan niet volledig op basis van een kwantitatieve beschrijving van de huidige en wenselijke verkeerssituatie kan plaatsvinden. Een aantal problemen en beperkingen geeft de wegbeheerders geen mogelijkheid om feilloze varianten uit te werken. Het belangrijkste probleem is dat er geen adequate schatting mogelijk is van een te verwachten reductie van het ongevalsrisico.

Een kwantitatieve beschrijving van de verkeerssituatie per gemeente is wel mogelijk voor de verkeersprognose. Vele gemeenten gebruiken instrumentele methoden en verkeerskundige pakketten.

Wat de veiligheidsoverwegingen betreft, zijn ze beperkt tot het checken van de functionele DV-eisen. Omdat de DV-maatregelen nog vrij jong zijn, zijn er nog niet voldoende empirische gegevens beschikbaar voor een schatting van de actuele risicoreductie (DV-kencijfers). Respectievelijk is de evaluatie

van DV-maatregelen problematisch. Toch geeft de Handleiding een houvast voor een grove schatting van te verwachten effecten.

Bij de SWOV zijn op dit moment kencijfers in ontwikkeling. Deze komen in 1999 beschikbaar.

2.3. Verwachte effecten

In de huidige situatie is het meten van effecten alleen op een vrij hoog aggregatieniveau mogelijk. Bij de SWOV zijn op dit moment kencijfers in ontwikkeling die meer gedetailleerde schattingen mogelijk maken. Deze kencijfers komen in 1999 beschikbaar. De Handleiding bevat enkele schattingen van de te verwachten effecten van de DV-herindeling van het wegennet (zie onderstaande tabel):

	Maatregel	Soort effect	Schatting effect
1	Voorrang op stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen	Daling van het aantal verkeersslachtoffers op kruispunten	circa 10%
2a	Uitbreiding 30 km/uur-gebieden binnen de bebouwde kom	Daling van het aantal verkeersslachtoffers in de heringerichte gebieden	10 tot 30%
2b	Introductie 60 km/uur-gebieden buiten de bebouwde kom	Idem 2a	Idem 2a
3	Uniformering rotondes	Een beperkt effect. De duidelijkheid van de verkeerssituaties neemt toe.	Voorlopig geen schatting
4	Voorrang fietser van rechts	Indirect effect op algemene daling van het aantal verkeersslachtoffers.	Voorlopig geen schatting
5	Bromfiets op de rijbaan	Een daling van het aantal verkeersslachtoffers bij bromfietsongevallen op de desbetreffende routes	50%

Op wegvak- en kruispuntniveau zijn er geen kwantitatieve beschrijvingen aanwezig van de verhouding tussen kosten en baten van mogelijke oplossingen.

Wel zijn in de Handleiding en de Ideeën bundel de kwalitatieve schattingen opgenomen van de kosten en baten in termen van uitspraken over voordelen en nadelen van de oplossingen. Deze uitspraken per maatregel geven (voorlopig) weinig houvast voor het afwegen van de maatregelen en vergelijking van de varianten.

2.4. Motivering optimale verkeersbesluit

De belangrijkste vraag is of de wegbeheerders gemotiveerd zijn om naar de optimale duurzaam-veilige oplossingen te zoeken. Een optimale oplossing kan gevonden worden wanneer aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- er zijn varianten van duurzaam-veilige oplossingen / maatregelen / inrichtingen bekend;
- de kosten/baten-verhoudingen of schattingen daarvan zijn per variant van de oplossing bekend;
- er zijn afspraken gemaakt over de te hanteren criteria voor duurzaam-veilig.

Verondersteld wordt dat er verschillende varianten en scenario's bestaan, die gedefinieerd zijn op wegvak- en kruispuntniveau. Ook wordt verondersteld dat de wegbeheerders dergelijke varianten integraal op hun respectievelijke kosteneffectiviteit beoordeeld willen hebben.

De huidige richtlijnen en economische voorwaarden voor realisatie van het Startprogramma Duurzaam Veilig motiveren de wegbeheerders om naar een goede variant van de categorisering te zoeken. De vraag is of de wegbeheerders over instrumentarium beschikken dat hen in staat stelt om naar optimale oplossingen te zoeken op wegvak en kruispuntniveau in het kader van sobere maatregelen in de eerste fase van het Startprogramma. Het is de bedoeling dat zij straks bij de uitvoering van de tweede fase wel over dat instrumentarium beschikken.

De pluspunten van de huidige richtlijnen zijn de volgende:

- het brede maatschappelijke draagvlak voor de DV-maatregelen;
- inspraak van aanwonenden als controle van maatschappelijke belangen;
- blijvende juridische aansprakelijkheid voor een juiste belangenafweging. "Wegbeheerders zullen elke keuze duidelijk moeten kunnen motiveren om niet het risico te lopen bij de rechter op de vingers te worden getikt vanwege een verkeerde belangenafweging" (uit de Handleiding, deel 2 ,blz 16);
- het totale effect op integraal niveau is wel te meten. Na enige tijd zullen de gemeenten bekend zijn die betere dan wel slechtere DV-maatregelen toegepast hebben;
- in de Handleiding, deel 3 zijn aanbevelingen opgenomen per maatregel wanneer een verkeersbesluit wel nodig/niet nodig is;
- de kwalitatieve beschrijvingen van nadelen/voordelen van de oplossingen zijn ook aanwezig.

De minpunten van de huidige richtlijnen met betrekking tot de motivering van een optimaal verkeersbesluit zijn de volgende:

- de wegbeheerders wordt niet expliciet gevraagd en worden niet gestimuleerd om meerdere varianten van oplossingen af te wegen;
- de beschikbare schattingen van effecten zijn heel grof en gelden alleen op een vrij hoog aggregatieniveau;
- de oplossingen op wegvak- en kruispuntniveau hebben (nog geen) kwantitatieve beschrijving van de kosten/baten-verhouding;
- de kwalitatieve beschrijvingen van kosten/baten zijn heel moeilijk te gebruiken voor een effectmodel. De meerwaarde van het model zou niet groot zijn met vergelijking van aparte uitspraken per maatregel of oplossing.

Of in de geschetste situatie de wegbeheerders gemotiveerd worden om naar de optimale oplossingen te zoeken en daarbij een hypothetisch effectmodel te gebruiken moet uit de raadpleging van aspirant-gebruikers blijken.

3. Raadpleging aspirant-gebruikers

De uitvoering van deze eerste stap van het onderzoek vergde de inschakeling van aspirant-gebruikers. Een aantal experts (verkeersplanologen) werd aangewezen door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV). De aangewezen personen hebben gedurende enkele jaren praktische ervaring opgedaan met duurzaam-veilige maatregelen.

De volgende zeven experts hebben deelgenomen aan de raadpleging:

- de heer J. Van Dalftsen, RWS Directie Oost-Nederland, Arnhem;
- de heer S. Van Herk, RWS Directie Zeeland, Middelburg;
- de heer G. Weimans, Provincie Zuid-Holland;
- de heer T. Hoets, Gemeente Rotterdam;
- de heer A.A.J. Vester, Waterschap de Groote Waard, Klaaswaal;
- de heer D. Troost, Gemeente Den Haag;
- de heer L. Kruid, Gemeente Leidschendam.

De raadpleging is als volgt uitgevoerd. De experts hebben van tevoren een korte achtergrondnotitie gekregen (*Bijlage 1*). Vervolgens werden met elke expert individuele gesprekken georganiseerd. De verslagen van de gesprekken zijn in *Bijlage 2* opgenomen.

In de volgende paragraaf worden de resultaten van de raadpleging van de experts besproken en becommentarieerd.

3.1. Behoeftte aan het model

Uit gesprekken met de experts is gebleken dat er een behoefte bestaat aan het effectmodel, met name in de tweede fase van het Startprogramma Duurzaam Veilig. In de eerste fase kan de besluitvorming volstaan met simpele rekenprocedures:

- de behoefte aan een effectmodel is heel duidelijk voor de tweede fase van Startprogramma Duurzaam Veilig;
- er is geen effectenmodel nodig bij de sobere herinrichting in het kader van de eerste fase van het Startprogramma;
- het verkeersmodel zal niet worden gebruikt om meerdere categoriseringsvarianten door te rekenen.

3.2. Gestelde eisen

Volgens de experts is in deze fase een dataverzameling voor het model van groot belang. De beschikbare gegevens over de efficiëntie van DV-oplossingen, gebaseerd op ervaring, moeten in een database opgenomen worden en landelijk beschikbaar zijn.

Zodra de verzameling van de gegevens rijp is voor een model, zal dat model zo snel mogelijk ontwikkeld kunnen worden. Het bijhouden en monitoren van de effecten van de DV-oplossingen is op dit moment de belangrijkste zaak die in de praktijk van de onderzoekcentra en ingenieursbureaus verwacht wordt.

Zodra de data rijp zijn kunnen de eisen aan het model beter vastgesteld worden. Nu de noodzakelijke gegevens nog ontbreken kunnen alleen algemene eisen aan het hypothetische model gesteld worden.

3.2.1. *Aggregatieniveau*

Er worden de volgende aggregatieniveaus genoemd:

- wegvakniveau;
- kruispunt- en trajectniveau en
- verblijfsgebiedsniveau.

De modelresultaten moeten zich in eerste instantie richten op afzonderlijke elementen. Een aggregatie-mogelijkheid (bijvoorbeeld een GIS-faciliteit van generalisatie van gelijksoortige elementen) zou dat later naar behoefte kunnen samenvoegen tot grotere eenheden. Het model moet in staat zijn om afzonderlijke elementen naar een hoger aggregatieniveau te tillen.

Een aggregatie of normering naar gebiedsoppervlakte en/of aantal inwoners in een wijk is van belang bij het inrichten van 30 km/uur-zones.

Voor hogere categorieën is het wenselijke aggregatieniveau het wegvak- en kruispuntniveau (typen wegvakken en typen kruispunten). Voor lagere categorieën en verblijfsgebieden zelf, bepalen het oppervlak en de totale lengte van de in het gebied opgenomen wegen het aggregatieniveau en de normering van de uitkomsten van het model.

3.2.2. *Vormgeving*

Er zijn verschillen in de meningen van de experts te constateren met betrekking tot de vormgeving van het model (en grenzen van toepassing daarvan).

Er zijn wensen uitgesproken om qua vormgeving een combinatie te hebben van een GIS-applicatie en een spreadsheet met 'bouwelementen' van DV-maatregelen. Ook de mogelijkheid om diagrammen en andere grafische presentaties uit te voeren wordt op prijs gesteld. Deze wens spiegelt de grote verwachtingen van het model van de meeste experts af.

Een andere wens is het model resultaten te laten presenteren in termen van verandering van de verkeersbelasting. Dit zou soms meer overtuigend zijn om bepaalde oplossingen aan de bevolking te presenteren dan slachtoffer- of risicocijfers. Men wordt doorgaans immers bijna dagelijks met verkeersbelasting geconfronteerd, dit in tegenstelling met confrontatie met ongevallen.

Een ander voorbeeld is de hele beperkte eisen die aan de vormgeving van het model gesteld worden. Er wordt een simpele rekenprocedure met de in de tabel in paragraaf 2.2. opgenomen selectiecriteria en randvoorwaarden gevraagd. Deze wens gaat uit van de mogelijkheid tot het kunnen toepassen van een beperkt aantal, en voor zover mogelijk gestandaardiseerde en niet uiteenlopende, oplossingen.

Beide bovengenoemde aanpakken gaan er van uit dat voor een bepaalde situatie één oplossing moet bestaan die de beste verhouding tussen kosten en baten garandeert en dat het toepassen van deze oplossingen overal in het land op een eenduidige manier moet gebeuren en voorzover mogelijk tot uniformiteit van oplossingen moet leiden.

3.2.3. Data

Kosten

Er is behoefte geconstateerd aan informatie over de landelijk gemiddelde kosten van herinrichting/oplossing. Met name de kosten van overgang van een bestaande wegcategorie naar een hogere DV-categorie is als een belangrijke eis genoemd. De kosten moeten per kilometer wegvaktype en per kruispunttype aangegeven kunnen worden.

De kosten van de categorisering zijn bekend (hoofdzakelijk bebording wegmartering) per kilometer weg/kruispunt. De landelijk gemiddelde kosten van een sobere herinrichting zijn van matig belang omdat de plaatselijke situaties sterk verschillen. Bij een verdere uitwerking in het kader van de tweede fase van het Startprogramma zouden de kosten van maatregelen een meer doorslaggevende rol spelen.

Bij verblijfsgebieden gaat de voorkeur uit naar de kosten per oppervlakte omdat deze doorgaans als geheel worden aangepakt.

Gegevens over de kosten van wegeninrichting e.d. zijn in het algemeen wel beschikbaar. Het kost evenwel grote moeite om die gegevens - zeker als het gaat om een groot project met een diversiteit aan maatregelen en binnen een gebied - bij elkaar te brengen.

De kosten van vormgevingsaspecten van de infrastructuur moeten zoveel mogelijk per afzonderlijk element beschikbaar zijn, omdat de beslissing om al dan niet tot herinrichting over te gaan zich vaak op dat gedisaggregeerde niveau afspeelt.

Baten

De prioriteit bij het weergeven van de baten ligt bij verkeersveiligheids-cijfers. Daarbij is de wens dat het model in staat zou moeten zijn om te laten zien wat de invloed van een getroffen maatregel is op het totale systeem.

Ook is de wens geuit om de baten te laten zien in de vorm van verandering van de verkeersbelasting.

Kosten/baten-analyse

De voorkeur blijkt meer uit te gaan naar de iets globalere uitkomsten van een Kosten Effectiviteits Analyse (KEA) dan naar die van een Kosten Baten Analyse (KBA). De werkelijke kosten worden toch pas zichtbaar bij de uitwerking van een plan en de daarbij behorende begrotingen.

4. Visie van modelbouwers

4.1. Algemeen

Om te achterhalen hoe modelbouwers aankijken tegen de mogelijkheden tot ontwikkeling van een effectmodel zijn twee gesprekken gevoerd met medewerkers van de Grontmij, respectievelijk afkomstig uit de afdeling Ruimtelijke Inrichting en uit de afdeling Verkeer en Vervoer. Deze afdelingen hebben ervaring met verkeersmodellen, verkeersveiligheid en met verkeersongevallenanalyse.

4.2. Behoeftte aan een effectmodel bij aspirant gebruikers

Er wordt door de modelbouwers vanuit gegaan dat de meeste aspirant-gebruikers van het effectmodel wegbeheerder zullen zijn. De eerste vraag die zich dan voordoet is of de wegbeheerders gemotiveerd zullen zijn om een effectmodel te gebruiken. De beschikbare financiële middelen voor de maatregelen (en op zijn beurt projectwerkzaamheden) zijn bepalend voor de keuzes die gemaakt zullen worden. Ook de technische middelen die bij het effectmodel horen, zijn afhankelijk van het beschikbare budget. Anderzijds bestaat bij de wegbeheerders de behoefte om de verschillende varianten van infrastructurele oplossingen te kunnen doorrekenen. Als de wegbeheerders zo'n model hebben, dan is dat een extra reden om naar de varianten te kijken en naar de meest efficiënte oplossing te zoeken.

De categorisering van de wegen is voor een groot deel al vastgelegd in het kader van de eerste fase van het Startprogramma Duurzaam Veilig. De varianten van de duurzaam-veilig oplossingen zullen volgen in de tweede fase van het uitvoeringsprogramma Duurzaam Veilig.

4.3. Aggregatieniveau

Voor wegbeheerders is het wenselijk om het effect van maatregelen te kunnen schatten op het niveau van één kruispunt of één wegvak. Deze wens is begrijpelijk maar niet haalbaar. De ongevalsfrequenties zijn meestal te laag om de verschillen in risico per locatie vast te stellen. Het is echter wel mogelijk en noodzakelijk om landelijke modellen te bouwen voor wegvakken en kruispunten die frequent voorkomen. De uitkomsten van dit soort modellen moeten de verschillen in ongevalsrisico kwantificeren, afhankelijk van frequent voorkomende wegvakken en kruispunten.

Verder zal het wenselijk zijn om een rekenmodel te ontwikkelen voor 'een deel van het wegennet' dat samengesteld is uit wegvakken en kruispunten van bepaalde categorieën en soorten.

4.4. Vormgeving

De vormgeving en eisen die aan het effectmodel worden gesteld, zijn afhankelijk van het beschikbare budget. Aangezien het budget afhankelijk is per wegbeheerder, moet men de keuze hebben uit een simpel (goedkoop) model en een meer nauwkeurig (duurder) model.

Er wordt gestreefd naar het ontwikkelen van een interactieve module voor de verkeerstechnische GIS-pakketten. Uiteindelijk moet het effectmodel de mogelijkheid geven om de varianten van infrastructurele ontwikkelingen op 'een stukje wegennet' in kaart te brengen en met elkaar te vergelijken. Voordat dit definitieve model is ontwikkeld, is het wenselijk eerst een eenvoudige rekenprocedure te ontwikkelen in de vorm van een tabel.

4.5. Beschikbare en ontbrekende gegevens

4.5.1. Kosten

De wegbeheerders houden zich bezig met een aantal projecten en kaders van infrastructurele ontwikkelingen. Een voorbeeld hiervan is het Start-programma Duurzaam Veilig. De kosten van infrastructurele ontwikkelingen kunnen aanzienlijk worden gereduceerd door de verschillende activiteiten en projecten integraal te plannen. De kosten van de duurzaam-veilig maatregelen kunnen dus niet los worden geschat van de volgende activiteiten:

- onderhoud wegen;
- onderhoud nutsvoorzieningen en andere ondergrondse communicaties;
- nieuwe aansluitingen en wegen in het kader van stedelijke ontwikkeling;
- ontwikkeling, beheersing en management van duurzaam-veilig maatregelen (inclusief kosten van analyse varianten).

Hieruit volgt dat de wegbeheerders over informatie van alle werkzaamheden aan de weg en hun kosten zouden moeten kunnen beschikken, om een effectmodel praktisch te kunnen toepassen.

Men moet rekening houden met aanzienlijke verschillen in kosten van de wegenbouw / wegenonderhoud in verschillende regio's / provincies van het land. De vraag is hoe gedetailleerd de informatie over de kosten moet zijn. In eerste instantie lijken te gedetailleerde kosten niet haalbaar. Uit praktische overwegingen zou een grove indeling van gemiddelde kosten gebruikt kunnen worden. Dat zou een tabel kunnen zijn met de volgende indeling per eenheid:

- bebording, per verkeersboord of per kilometer weg;
- wegmarkering, per soort en lengte markering;
- signalering, per soort VRI, inclusief installatiekosten en onderhoudskosten;
- grondwerken per kubieke meter verplaatste grond/zand;
- sloopwerkzaamheden (alleen direct op de weg, andere sloopwerkzaamheden zijn niet te overzien);
- wegenbouw per kilometer wegcategorie, soort aansluiting / kruispunt, oplossing, enzovoort.

De bovengenoemde kosten moeten apart per regio van het land (Zuid, Midden, Oost, Noord) weergegeven worden.

4.5.2. Ongevallen

Een landelijk registratiesysteem biedt alleen informatie over de letsel-ongevallen. Deze informatie is noodzakelijk om de effecten te schatten van de duurzaam-veilig ontwikkelingen. Het is nog niet duidelijk of deze informatie toereikend is om een voldoende 'gevoelig' model op te bouwen.

Vermoedelijk moet men ook rekening houden met de LMR en UMS-gegevens. Behalve ongevalgegevens, kunnen de klachten van omwonenden een belangrijke informatiebron zijn voor het schatten van de effectiviteit. Deze subjectieve onveiligheidsmaat treedt dan in de plaats van de objectieve. Naast ongevallen die feitelijk gebeurd zijn, bestaat nog een andere bron van informatie over (on)veiligheid: een evaluatie (audit) van de toegepaste oplossingen door experts. De evaluatie moet zowel vóór als ná de implementatie van de duurzaam-veilig maatregelen plaatsvinden.

4.5.3. *Expositie*

De kennis over verkeersbelasting, inclusief langzaam verkeer, is noodzakelijk voor het schatten van het ongevalsrisico. Het probleem dat hierbij optreedt, is dat er geen modellen bestaan van het ongevalsrisico waarbij onderscheid kan worden gemaakt naar frequente wegkenmerken. Voor de duurzaam-veilig oplossingen bestaan nog kencijfers die voor de 'oude' wegcategorieën gelden. Nieuwe cijfers zijn in ontwikkeling bij de SWOV. De gevolgen van de overgang naar de nieuwe categorieën is dus nog niet te schatten als het gaat om het ongevalsrisico. Dit betekent dat het nog niet bekend is welke expositie-indicatoren gebruikt/verzameld moeten worden voor het effectenmodel en wat de nauwkeurigheid moet zijn. Om deze vraag te kunnen beantwoorden, moet men eerst over de voorspellende risicomodellen/risicocijfers beschikken, die een noodzakelijke onderdeel vormen van het effectmodel.

4.5.4. *Baten en efficiëntie*

Het ontwikkelen van de kennis over duurzaam-veilig maatregelen is een geleidelijk proces. Landelijk worden nieuwe maar ook reeds elders uitgevoerde duurzaam-veilig maatregelen toegepast. De effecten van deze maatregelen zijn niet alleen voor de plaatselijke wegbeheerder van belang.

Een uitwisseling in het kader van KEVER en VERDI kan een instrument zijn voor het verzamelen en het bijhouden van kosten/baten-informatie. Ook het Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer kan een rol spelen bij het verzamelen van deze zeer nuttige informatie.

5. Voorstel voor een kosteneffectiviteitsmodel

5.1. Inleiding

Uit de verzamelde informatie is gebleken dat er in eerste instantie behoefte bestaat aan een eenvoudig model dat op gebruiksvriendelijke wijze de resultaten presenteert in tabelvorm en/of een eenvoudige rekenprocedure. Dat betekent dat het rekenwerk in het model, voor zover dat plaatsvindt, op de achtergrond gebeurt zodat de gebruiker alleen met de resultaten ervan wordt geconfronteerd. Verder betekent het dat het gebruik ervan inzichtelijk moet zijn voor de gebruiker en dat het model zonder al te veel kennis moet kunnen worden toegepast.

Ook is gebleken dat op dit moment weinig betrouwbare informatie over kosten en effecten beschikbaar is. Dit betekent dat het model in eerste instantie moet uitgaan van duidelijke en beperkte informatie en niet alleen de presentatie van de uitkomsten, maar ook de modellering zelf aanvankelijk eenvoudig en doorzichtig zal moeten zijn. Overigens is er onderzoek gaande dat mogelijk moet maken om de effecten in de vorm van risico-cijfers te presenteren.

In dit voorstel wordt allereerst aangegeven wat de contouren zijn van een eerste versie van het model dat als een minimum-versie kan worden beschouwd. Daarna wordt kort ingegaan op de mogelijkheden om dat model verder uit te werken en te verfijnen.

5.2. Opzet voor een modelstructuur

We gaan er vooralsnog vanuit dat de wegbeheerder binnen zijn beheersgebied een inventarisatie heeft gemaakt van de problemen die moeten worden opgelost en van alle locaties die in aanmerking komen voor het nemen van maatregelen om die problemen op te lossen. Gegeven een concrete locatie en een concreet probleem is dan de vraag welke oplossing het meest geschikt is vanuit overwegingen van kosteneffectiviteit. Hij zal voor de concrete problemen die om een oplossing vragen behoefte hebben aan een overzicht van de mogelijke oplossingen en de daarbij behorende kosten en effecten. Ten slotte wordt ook een indicatie gegeven van de meest kosteneffectieve oplossingen, in de vorm van een rangorde getal (bijvoorbeeld de volgorde waarin de mogelijke oplossingen worden gepresenteerd). Dit gedissaggregeerde niveau is ook het niveau waarop de eerste versie van het model hulp biedt.

Om een inzicht te krijgen in de uiteindelijke uitkomsten voor het totale gebied worden de diverse locale oplossingen vastgelegd, waarna het model aan het eind van alle gekozen oplossingen ten slotte de totale kosten en effecten van de gekozen oplossingen binnen het gebied berekent. Daarna kunnen gekozen oplossingen worden aangepast om bijvoorbeeld aan de randvoorwaarden van kosten en effecten te voldoen. Dit kan door maatregelen op locaties te laten vervallen of goedkopere oplossingen te kiezen.

Wat dit voor consequenties heeft laat zich het best tonen aan de hand van een voorbeeld, waardoor vervolgens ook duidelijk wordt aan welke voorwaarden de inputgegevens van het model moeten voldoen.

In het voorbeeld staat een wegbeheerder voor een kosteneffectieve duurzaam-veilige oplossing voor een aansluiting van een verblijfsgebied op een ontsluitingsweg.

Dit definieert al direct een van de eerste uitgangsvoorwaarden van het model: het moet ingang bieden via het type probleem waarvoor de gebruiker zich ziet gesteld. Wanneer dit type is vastgesteld moet het nader worden gespecificeerd om tot een oplossing te geraken. Dit is in ieder geval of de locatie binnen of buiten de bebouwde kom gelegen is. Verder zou het type probleem in het onderhavige voorbeeld nader kunnen worden bepaald door de hoeveelheden (langzaam) verkeer die via de aansluiting tot de gebieden moeten worden toegelaten of afgevoerd. Dit gegeven kan in dit geval belangrijk zijn bij de keuze van een oplossing; bij andere typen problemen zouden andere indicatoren kunnen worden gebruikt.

Afhankelijk van het type probleem en de nadere specificatie daarvan kiest het model de mogelijke oplossingen op maatregelniveau, met een globale indicatie van de kosten en het veiligheidseffect daarvan en geeft ten slotte een rangnummer voor de kosteneffectiviteit. Op grond van deze gegevens kan de wegbeheerder zelf een (voor hem) optimale keuze maken.

5.3. **Eerste fase in de ontwikkeling van het model**

De eerste fase in de realisering van het model moet zich richten op het definiëren van de typen problemen (en daarbinnen wellicht deelproblemen) waarvoor men zich gesteld kan zien en op de mogelijke oplossingen die daarvoor kunnen worden aangereikt. Het ligt voor de hand om daarbij aan te sluiten bij de handleiding die met betrekking tot deze onderwerpen bij CROW in voorbereiding is. Aan deze lijsten van oplossingen moeten kosten en effectschattingen worden verbonden en moet een indicatie voor de kosten-effectiviteit worden gegeven.

Met gebruik van de Delphi-methode worden deze lijsten, afhankelijk van de typen problemen, voorgelegd aan groepen experts. Deze ramen per oplossing de kosten en de effectiviteit en geven de oplossingen een rangnummer voor de kosteneffectiviteit.

Uit de antwoorden van de experts wordt vervolgens per type probleem een kostenindicatie (in guldens) en een effect-indicatie (in reductiepercentage van het aantal slachtoffers) en de optimale keuze voor een oplossing vastgesteld, die vervolgens nogmaals aan de experts wordt voorgelegd voor een laatste beoordeling (bijvoorbeeld op een vijf-puntsschaal: veel te hoog, te hoog, goed, te laag, veel te laag), zodat de uiteindelijke indicaties en rangordening kan worden vastgesteld. Met deze gegevens wordt de eerste uitvoering van het model gevuld.

5.4. **Tweede fase in de ontwikkeling van het model**

De eerste fase levert voor de gebruiker niet alleen beperkte gebruiksmogelijkheden, maar de modelresultaten zullen voor een belangrijk deel nog steeds gebaseerd zijn op schattingen van zowel kosten als effecten. Het ligt voor de hand om te veronderstellen dat naarmate de invoering van duurzaam-veilig vordert er steeds meer zicht zal ontstaan op de relatie tussen kosten en effectiviteit van gekozen oplossingen. In deze fase zal dus een infrastructuur moeten worden ontworpen waarmee deze kennis kan

worden vergaard en waarmee het model kan worden gevoed. Zodoende kunnen oplossingen steeds beter worden toegesneden op het type probleem.

Dit betekent dat een inventarisatie moet worden gemaakt van de toegepaste oplossingen, waarbij het type oplossing wordt aangegeven. Verder moet een inventarisatie worden gemaakt van de feitelijke kosten van uitvoering van de toegepaste oplossingen en (later) eveneens van de feitelijke veiligheidseffecten daarvan. Op basis van deze gegevens kunnen vervolgens de in het model opgenomen indicatoren worden aangepast. Dit zou kunnen gebeuren met behulp van de Bayes-methodiek voor het updaten van statistics. Op basis van de a priori waarden in het model en de nieuwe gegevens uit de praktijk worden dan (gewogen) a posteriori waarden berekend die vervolgens in het model kunnen worden opgenomen.

Verder ligt het voor de hand dat de gebruiker na de eerste fase behoefte krijgt aan meer mogelijkheden om gebruik te maken van het model. Zo is het bijvoorbeeld denkbaar dat wegbeheerders in een GIS-achtige omgeving en met gebruikmaking van het NWB kunnen aangeven welke locaties voor verbetering in aanmerking komen. Als deze locaties kunnen worden gekarakteriseerd, kan hieruit het type probleem worden afgeleid en een optimale oplossing daarvoor worden bepaald. Het model moet vervolgens in staat zijn om deze in eerste instantie gedisaggregeerde gegevens om te werken tot bijvoorbeeld een gebied of een traject. Hiermee behoudt de gebruiker dan het overzicht over de maatregelen in een gebied en over de eventuele aanpassingen van de keuzes die daarbinnen worden gemaakt. Meer op termijn zou ook kunnen worden gestreefd naar een netwerkmodel om de effecten van duurzaam-veilig op netwerkniveau door te rekenen.

6. Conclusies en aanbevelingen

Met het effectmodel wordt beoogd om voor de wegbeheerder een gestructureerde effectieve aanpak mogelijk te maken voor het ombouwen van de huidige situatie, resp. de situatie die is voortgekomen uit het Startprogramma Duurzaam Veilig Fase 1, naar de duurzaam-veilige situatie van Fase 2. Het model is daarmee bedoeld voor Fase 2. Het te ontwikkelen instrument moet zodanig functioneren dat in die gestructureerde aanpak ook het onderhoud kan worden gepland en meegenomen. Om dat te realiseren moeten eisen worden gesteld aan de input- en aan de outputzijde van het model.

Om tot een verantwoorde keuze van aanpassingen van de infrastructuur te komen moet duidelijk zijn voor welke (onderdelen van de) infrastructuur deze aanpassing moet gelden. Hiertoe moeten aan de inputzijde van het model de functie van de infrastructuur, de wegkenmerken en de intensiteiten worden ingebracht.

De outputzijde van het model moet oplossingsmogelijkheden genereren met daarbij per oplossingsmogelijkheid een schatting van de kosten en de effecten.

Dit houdt in dat het model oplossingsmogelijkheden en hun kosten en effecten moet bevatten die kunnen worden gekoppeld aan de input. Hoe daartoe kan worden gekomen is in *Hoofdstuk 4* in twee fasen beschreven, waarbij duidelijk is dat deze kosten en effecten in eerste instantie gebaseerd zijn op schattingen van experts.

Van belang is dat, wanneer op basis van de uitkomsten van het model, een keuze is gemaakt voor een oplossingsrichting, de werkelijke kosten en effecten na de uitvoering worden teruggekoppeld naar het model. Dit is van des te meer belang om de realiteitswaarde van het model te waarborgen en daarmee de gebruikers te overtuigen van de zinvolle gebruiksmogelijkheden van het model. De volgende aandachtspunten zijn daarbij van belang.

Kosten

Kosten van uitvoering van voorzieningen aan de infrastructuur zijn vaak situatiegebonden. Dit niet alleen door specifieke situaties die problemen geven die niet door een unieke maatregel kunnen worden opgelost. Ook doordat bijvoorbeeld de fysieke ruimte ontbreekt die een ideale oplossing voor het probleem in de weg staat. In zo'n geval is het denkbaar om, uitgaande van de ideale dwarsprofielen van bepaalde categorieën duurzaam-veilige wegen, aan te geven wat de consequenties in termen van kosten en effecten zijn wanneer door bepaalde omstandigheden moet worden afgeweken van de ideale situatie. Te discussiëren valt over de afwijkingen van het ideaalprofiel van een bepaald type weg, zodanig dat deze dan toch nog als duurzaam veilig valt te karakteriseren, maar denkbaar is dat deze in termen van het model te classificeren zijn aan de hand van de beschikbare profielbreedte.

Verder moet het gebruikers duidelijk zijn dat bepaalde kosten nimmer onderdeel kunnen uitmaken van de modelstructuur omdat deze al te zeer gebonden zijn aan de situatie. Hierbij valt te denken aan de kosten van onteigeningsprocedures, van grondaankopen en bijvoorbeeld van extreme herinrichtingskosten in verband met de bodemsituatie ter plaatse. Los van

de uitkomsten van het model zal de wegbeheerder deze kosten afzonderlijk in zijn overwegingen moeten blijven betrekken om tot een keuze te komen.

Effecten

Net zoals voor de kosten van een oplossing geldt voor de effecten, ongeacht of deze in vermindering van slachtofferaantallen of vermindering van risico zijn uitgedrukt, dat deze in eerste instantie zijn gebaseerd op schattingen van experts. Na realisering van de oplossing zal er een confrontatie ontstaan tussen de werkelijke ontwikkeling van het aantal slachtoffers of het risico en de eerder gemaakte schatting. Een belangrijke vraag is hoe deze confrontaties kunnen leiden tot een verbetering van de modelstructuur. Het zal immers vaak zo zijn dat dergelijke verminderingen zijn gekoppeld aan specifieke oplossingen en daarom niet generaliseerbaar voor het totaal. In die situatie zal van geval tot geval bekeken moeten worden hoe dergelijke verminderingen kunnen bijdragen tot de verfijning van het model. Vast staat echter dat effecten alleen kunnen worden opgespoord door het op de juiste wijze monitoren van de invloed van de gekozen oplossingen. Dit zal extra aandacht van de wegbeheerders vragen.

Schaalgrootte

Net zoals kosten van uitvoering van voorzieningen aan de infrastructuur vaak situatiegebonden zullen zijn, zullen zij ook afhankelijk zijn van de schaalgrootte van het gebied waarbinnen die voorzieningen moeten worden getroffen. Dit zou zich het meest kunnen uiten in het verschil tussen grote en kleine gemeenten. De aanname daarbij is dat met name kleine gemeenten niet altijd in staat zullen zijn om door specifieke omstandigheden hun hele grondgebied in te richten volgens de normen van duurzaam-veilig. Te denken valt daarbij aan een traverse die zou moeten worden vervangen door een rondweg met alle daarbij horende voorzieningen. Dit is wellicht een extreem voorbeeld, maar het toont wel aan dat het model ook mogelijkheden moet bieden om voor kleinschalige gebieden met grootschalige problemen de nodige keuzemogelijkheden te bieden.

Literatuur

Poppe, F. & Mulder, J.A.G. (1994). *Kosten-effectiviteit van verkeersveiligheidsmaatregelen; Methodiekontwikkeling en toepassingsmogelijkheden voor duurzaam-veilige maatregelen..* R-94-68. SWOV, Leidschendam.

Poppe, F. & Muizelaar, J. (1996) *Financiering van een duurzaam-veilig wegverkeerssysteem; Bestaande geldstromen en rendement van investeringen in verkeersveiligheid.* R-96-49. SWOV, Leidschendam.

SWOV (1997). *Implementatie van duurzaam-veilige maatregelen in het Westland; Een studie naar de aanpak, de kosten en de gevolgen voor de veiligheid van een duurzaam-veilige infrastructuur volgens een drietal scenario's.* R-97-46. SWOV, Leidschendam.

CROW (1997). *Handboek categorisering wegen op duurzaam veilige basis. Deel 1: (voorlopige) functionele en operationele eisen.* Publikatie No. 116. ISBN 90-6628-036-9. CROW Ede.

CROW (1998) *Handleiding startprogramma duurzaam veilig.* CROW Ede,

Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer (1998). *Handleiding Startprogramma Duurzaam Veilig. Deel I: achtergronden.* Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer, Ede.

Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer (1998). *Handleiding Startprogramma Duurzaam Veilig. Deel II: uitwerking.* Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer, Ede.

Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer (1998). *Handleiding Startprogramma Duurzaam Veilig. Deel III: voorbeeldmaatregelen.* Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer, Ede.

Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer (1998). *Ideeën bundel Duurzaam Veilig in ontwikkeling.* Van Rossum & Partners (red), Ministerie van Verkeer en Waterstaat 's-Gravenhage/Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam, / CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede, ISBN 90-76405-01-8

Vereniging van Nederlandse Gemeenten VNG Interprovinciaal Overleg IPO Ministerie van Verkeer en Waterstaat & Unie van Waterschappen UVW 's-Gravenhage, *Startprogramma Duurzaam Veilig Verkeer 1997-2000*, video (VHS).

Bijlagen

1. Achtergrondnotitie kosteneffectiviteit duurzaam-veilig
2. Korte verslagen raadpleging experts
3. Verslag gesprek met experts modelbouwers

Achtergrondnotitie kosteneffectiviteit duurzaam-veilig

Inhoud

1. Inleiding
2. Doel
3. DV-uitbreidingen van verkeersprognosemodellen
4. Kosten/baten of kosten-effectiviteit van een DV-inrichting
5. Presentatie/vormgeving resultaten
6. Aandachtspunten en vragen

1. Inleiding

In december 1997 is het Startprogramma Duurzaam Veilig ondertekend door de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), het Interprovinciaal Overleg (IPO), de Unie van Waterschappen (UvW) en het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Het Startprogramma Duurzaam Veilig bestaat uit twee fasen.

De eerste fase is inmiddels van start. De totale kosten voor een zuinige uitvoering van de infrastructurele werkzaamheden in het kader van fase 1 van het Startprogramma worden geschat op f 400 miljoen, terwijl de totale toegezegde rijksbijdrage bestaat uit f 200 miljoen. De DV-categorisering van de wegen en gebieden in Nederland staat centraal in de eerste fase. Er zullen verschillende varianten worden ontwikkeld voor herinrichting van de infrastructuur. Wegbeheerders zullen dergelijke varianten integraal op hun kosten en effecten beoordeeld willen hebben. Om dit mogelijk te maken zal een model worden ontwikkeld waarin kosten en effecten tegen elkaar kunnen worden afgewogen.

In de tweede fase zal gezorgd worden voor de verdere uitwerking van de infrastructurele maatregelen op basis van nieuw wegontwerp en nieuwe financieringsmogelijkheden.

Ook in de tweede fase van het Startprogramma bestaat er behoefte om de verschillende infrastructurele maatregelen te beoordelen op hun kosteneffectiviteit.

In 2000 wordt een plan opgesteld voor de tweede fase. De financiering van de tweede fase wordt nader bekeken. De DV-maatregelen zijn op zich zeer duur, maar op de totale maatschappelijke kosten van de verkeersonveiligheid die f 11,3 miljard beslaan, moet bespaard kunnen worden. Daarbij zal het effectenmodel van de DV-maatregelen een belangrijke rol spelen.

2. Doel

Het uiteindelijke doel van het te ontwikkelen model is tweeledig:

1. het beoordelen van verschillende varianten voor de vormgeving van een bepaalde categorie;
2. het voor afzonderlijke wegvakken inzichtelijk maken van de verschillen tussen de huidige situatie en de toekomstige situatie, en - voor zover mogelijk - het bepalen van de relatieve bijdrage van de maatregelen op afzonderlijke wegvakken aan het totaalresultaat.

De ontwikkeling van het model zal stapsgewijs plaatsvinden. Eerst wordt een eenvoudige rekenprocedure ontwikkeld, gebaseerd op schattingen van intensiteiten. Deze wordt vervolgens gerelateerd aan bestaande verkeers-

prognosemodellen. Het uiteindelijke effectenmodel moet gezien worden als een uitbreiding van of een variatie op de bestaande verkeersprognosemodellen.

Verkeersmodellen hebben in principe als invoer een netwerk, op een zeker aggregatie-niveau, met per wegvak en kruispunt gegevens die noodzakelijk zijn voor het geven van een verkeersprognose. Het basisresultaat van de prognose is dan voor elk wegvak voor de prognoseperiode een intensiteit, en eventueel voor elk kruispunt het aantal voertuigen. Ook worden meestal tal van andere aspecten, soms optioneel, doorgerekend. Voorbeelden hiervan zijn geluidscontouren, aantal ongevallen, NOx-uitstoot, doorstroomsnelheid, enzovoort. Het model zal hiervan zo goed mogelijk bij aan moeten sluiten.

3. DV-uitbreidingen van verkeersprognosemodellen

De gegevens over intensiteiten zullen ook voor de beoordeling van de verschillende varianten van een duurzaam-veilig netwerk nodig blijven. Er moet kunnen worden vastgesteld of de uit het gekozen wegtype volgende marges voor de dimensionering passen bij de verwachte intensiteiten. Ook zal beoordeeld moeten kunnen worden of het netwerk als geheel voldoet. Hierbij zullen bijvoorbeeld een bereikbaarheidsmaat en een doorstromingsmaat gebruikt moeten worden, te bepalen uit een combinatie van (effectieve) snelheids- en capaciteitsgegevens. Hieraan zullen vervolgens de verkeersveiligheidsgegevens (per locatie) gekoppeld worden. Wanneer de berekeningen slechts gebaseerd zijn op schattingen van intensiteiten, dan zijn deze overwegingen niet relevant. Daarmee kunnen alleen beperkte afwegingen gemaakt worden waardoor uitgebreidere veiligheidsgegevens niet gebruikt kunnen worden.

4. Kosten/baten of kosten-effectiviteit van een DV-inrichting

Wat nodig is voor de bepaling van de gewenste kosteneffectiviteit hangt in de eerste plaats af van de 'breedte' waarin de beoordeling plaats moet vinden. Uitgangspunt daarbij is in de eerste plaats de haalbaarheid van het model. Minimaal moet het gaan om enerzijds verschillen in het begrote aantal te investeren guldens en anderzijds verschillen in het te verwachten aantal ongevallen en slachtoffers. Uitbreiding met andere aspecten zoals ruimtegebruik, doorstroming, bereikbaarheid, geluidscontouren, NOx- en CO₂-uitstoot, enzovoort, zal alleen in aanmerking kunnen komen wanneer dat zonder problemen mogelijk blijkt te zijn. Wel zal de vraag moeten worden beantwoord of deze koppeling leidt tot het uitdrukken van de kosteneffectiviteit in een enkel getal, waarin al deze effecten geïncorporeerd zijn of dat bijvoorbeeld in een tabel, de verschillende resultaten gerubriceerd moeten worden. Anders gezegd, moet het uiteindelijk leiden tot de maatschappelijk en economisch verantwoorde indicatoren en methodieken van kosten/baten-analyse (KBA) of om een meer globale kosteneffectiviteits-analyse (KEA).

Er zal een uitwerking plaatsvinden van de methoden waarmee deze gegevens worden berekend. Hierbij is het voor beide methoden de vraag welke gegevens nodig zijn om de benodigde analyse uit te voeren.

Een uitgebreide discussie omtrent mogelijkheden en beperkingen van een KEA vergeleken met een KBA voor een juiste keuze van verkeersveiligheidsmaatregelen is in (Poppe & Mulder, 1994) te vinden. In het kader van het gesprek worden de verschillen van deze methoden nader toegelicht.

5. Presentatie/vormgeving resultaten

In het simpelste geval worden de resultaten van het model in vorm van een getal of aantal getallen/tabellen geleverd. De moderne computerfaciliteiten geven hele reeks nieuwe mogelijkheden voor de visualisatie van de resultaten-modellen: tabellen; grafieken/diagrammen; animaties. Hoewel dat voor de hiervoor aangeduide berekeningen niet noodzakelijk is, is bij alle moderne modellen een geografische (GIS) representatie van het netwerk geïntegreerd. In het kader van GIS worden thematische kaarten aangemaakt, waarin met kleur of dikte van de lijnen/polygonen de relevante kenmerken van het netwerk afgebeeld worden (bijvoorbeeld de alternatieve DV-inrichtingen en geschatte gevolgen daarvan).

6. Aandachtspunten en vragen

- welke globale en/of specifieke gegevens zouden potentiële gebruikers van het effectmodel, wensen te ontvangen?
- welke gegevens die benodigd zijn voor het effectenmodel zijn beschikbaar en - welke gegevens ontbreken nog op dit moment?
- op welk aggregatieniveau kan, respectievelijk moet het resultaat worden gepresenteerd?
- in welke vorm moeten de gegevens worden gepresenteerd?

1. Verslag gesprek met expert ing. D.Troost

Ing. Troost, verkeersplanoloog

Datum: 21-10-1998

Locatie: afdeling Economie en Verkeer, Dienst Stedelijke Ontwikkeling

Gemeente Den Haag

Interviewer L. Braimaister, SWOV.

Behoeftte aan het effectenmodel

Bij de raming van de kosten van de herinrichting in het kader van de eerste fase van het Startprogramma worden simpele rekenprocedures gebruikt. Volgens de expert is de behoefte aan een effectmodel heel duidelijk voor de tweede fase van Startprogramma Duurzaam Veilig.

Aggregatieniveau

Het wenselijke aggregatieniveau is wegvak- en kruispuntniveau. Ook aggregatie naar gebiedoppervlak en/of aantal inwoners in een wijk is van belang bij inrichten van 30 km/uur-zones en autoluwe zones.

Vormgeving

Qua vormgeving is het wenselijk een combinatie te hebben van een GIS-applicatie en een spreadsheet met 'bouwelementen' van DV-maatregelen. Bijvoorbeeld een uitbreiding van het verkeerstechnisch pakket VERAS in die zin zou van nut zijn.

Beschikbare en ontbrekende gegevens

Kosten

De kosten van herinrichting moeten ten minste voor een beperkt aantal gehanteerde maatregelen bekend zijn of worden gecalculeerd. De geschatte/berekende kosten hebben natuurlijk plaatselijke bijzonderheden en betekenis. De landelijke gemiddelde kosten voor vergelijkbare maatregelen ontbreken.

Er is behoefte geconstateerd aan informatie over de landelijk gemiddelde kosten van herinrichting. Met name de kosten van de overgang van een bestaande wegcategorie naar een hogere DV-categorie is een belangrijke eis. De kosten moeten per kilometer wegvaktype en kruispunttype aangegeven kunnen worden. De informatie over gemiddelde landelijke kosten van de herinrichting van wegvakken en kruispunten is van groot belang. Een tabel is wenselijk waar naar een beschrijving van een bestaande wegvak of kruispunt gezocht kan worden en waar de landelijke gemiddelde kosten van de overgang naar een DV-herindelings zijn opgenomen. Een grove indeling van wegvakken en kruispunten voor dergelijke landelijke schattingen moet gemaakt worden. De wegvakken moeten door een aantal elementen van dwarsprofiel worden gepresenteerd: aantal rijbanen, wel/geen middenberm, wel geen fietsstrook/vrijliggend fietspad etc. De kruispunten moeten vrij grof ingedeeld worden: kruispunttype (of type rotonde); VRI: wel/niet; voorrangregeling; aantal en vormgeving van

aansluitende takken. Naast de genoemde kenmerken zijn de intensiteitsklassen wenselijk.

Ongevallen

Ongevallengegevens zijn voldoende beschikbaar en in kaart gebracht door middel van het verkeerskundig pakket VERAS.

Expositie

Er worden regelmatig verkeerstellingen uitgevoerd. De (brom)fiets-intensiteiten zijn nog niet voldoende bekend. De bestaande diversiteit van verkeerssituaties maakt het moeilijk om omvangrijke tellingen te verrichten van het langzaam verkeer. Aanbevelingen zijn wenselijk omtrent de verkeersbelasting van het langzaam verkeer. Op welke manier rekening moet gehouden worden met de verkeersstromen van langzaam verkeer is nog niet helemaal duidelijk omdat landelijke risicocijfers ontbreken.

Baten en efficiëntie

Gegevens over de potentiële baten zijn niet landelijk bekend. Plaatselijke ervaring heeft lang niet de nodige nauwkeurigheid om vergaande uitspraken te kunnen doen. Wel zijn de afwijkend gevaarlijke locaties bekend. De landelijke vergelijkingsbasis voor wat betreft het ongevalsrisico is zeer nodig.

Zijn er uit ervaring gegevens beschikbaar over kosten en baten dan verdient KBA de voorkeur. Per maatregel kan de efficiëntie-ratio (eenheid risicoreductie / geld besteed aan herinrichting) berekend worden. Zijn er alleen relatieve voorkeuren van infrastructurele maatregelen bekend dan is noch KBA noch KEA van toepassing. Alleen een simpele schatting van effecten is dan mogelijk.

De maatschappelijke criteria en het aanwezige draagvlak kunnen eveneens hoog scoren bij het bepalen van prioriteiten van herinrichting. In de gemeente Den Haag is er voor de volgende maatregelen een draagvlak bij de bevolking:

- 30 km/uur-gebieden;
- snelheidsbeperkende maatregelen;
- aanleg van vrijliggende in plaats van aanliggende fietspaden;
- rotondes.

De prioriteitsstelling bij de DV-categorisering en het uitvoeren van het stappenplan categorisering is volgens de expert als volgt:

- reductie verkeersrisico snelverkeer;
- reductie verkeersrisico langzaam verkeer;
- vermindering geluidsoverlast;
- vermindering filevorming;
- vermindering luchtvervuiling.

Voor de globale effectraming van de herinrichting worden voorzover mogelijk de SWOV-kencijfers gebruikt. Gezien de beperkingen van de beschikbare kencijfers bestaat echter onvoldoende informatie om de potentiële reductie van het verkeersrisico vast te stellen.

Het is wenselijk om de gevolgen van de herinrichting uit te kunnen drukken in een vermindering van het ongevalsrisico. Voor de tweede fase van het

Startprogramma moeten de ontwerpeisen en aanbevelingen omtrent efficiëntie en voorkeuren voor maatregelen door de experts worden bepaald.

2. Verslag gesprek met expert de heer T. Hoets

De heer T. Hoets verkeersplanoloog

Datum: 29-10-1998

Locatie: gemeente Rotterdam, Dienst Stedebouw en huisvesting, afdeling Verkeer

Interviewer L. Braimaister, SWOV

Behoeftte aan het effectenmodel

Er is geen effectenmodel nodig bij de sobere herinrichting in het kader van de eerste fase van het Startprogramma. Wel is een kostenraming nodig van de herinrichting en een schatting van de te bereiken resultaten in termen van bereikbaarheid, veiligheid en milieu.

Het effectenmodel is niet nodig omdat:

- er geen worden varianten/scenario's beschouwd worden;
- alleen de minimale noodzakelijke sobere herinrichting ter sprake komt;
- de plaatselijke kennis en ervaring van meer dan 70 betrokken specialisten in alle deelgemeenten in combinatie met de gegevens uit het RVMK (regionale verkeersmodel) van Rotterdam voldoende informatie geeft voor de uitwerking van één variant herinrichting.

Bij de categorisering zijn in Rotterdam de volgende vier functionele wegcategorieën gehanteerd:

- categorie 1: hoofdverzamelwegen;
- categorie 2: verzamelwegen;
- categorie 3: verkeersgebied;
- categorie 4: bedrijfs/verblijfsgebied.

Bij verdere uitwerking van DV-maatregelen in de tweede fase is het wel mogelijk dat de verschillende varianten/scenario's ter sprake komen. Dan zal een rekenmodel/rekenprocedure van nut zijn.

Aggregatieniveau

Afhankelijk van categorie. Voor categorieën 1 en 2 is het wenselijke aggregatieniveau wegvak- en kruispuntniveau. Voor categorieën 3 en 4 moeten gebiedoppervlak en totale lengte van de in het gebied opgenomen wegen het aggregatieniveau bepalen.

Vormgeving

Een simpele rekenprocedure met de in de tabel opgenomen selectiecriteria en randvoorwaarden.

Beschikbare en ontbrekende gegevens

Kosten

De kosten van de categorisering zijn bekend (hoofdzakelijk bebording wegmarkering) per kilometer weg/kruispunt. De landelijk gemiddelde kosten van herinrichting zijn van beperkt belang.. Er kunnen geen aanzienlijke afwijkingen voorkomen bij de categorisering van vergelijkbare wegen. Is de situatie uitzonderlijk (bijvoorbeeld bedrijfsgebieden rond de Rotterdamse

haven) dan is het niet mogelijk om de landelijke gemiddelde cijfers te hanteren.

De gegevens over de gemiddelde kosten van maatregelen zijn belangrijk met betrekking tot de verdere uitwerking in de tweede fase.

Ongevallen

De ongevalgegevens zijn voldoende bekend. De schattingen van ongevalreductie voor de meeste DV-maatregelen dienen door de experten/specialisten eenmaal gemaakt worden en samen met de aan te bevelen maatregelen (tweede fase) in een bundel opgenomen worden.

Expositie

Prioriteitsstelling van categorisering is conform het stappenplan (uit CROW, publicatie 116). De categorie van de weg moet in overeenstemming zijn met de werkelijke functie van de weg en de omvang van de verkeersbelasting. Een eigen checklist voor de categorisering is beschikbaar.

Baten en efficiëntie

In deze fase van modelontwikkeling valt daar weinig over te zeggen. Een belangrijke wens is dat de verschillende varianten van infrastructurele maatregelen en ontwerpen beoordeeld moeten kunnen worden.

Zijn gegevens over het potentiële effect reeds bekend? Zijn er gemiddelde landelijke kosten van dergelijke maatregelen bekend? Zodra deze twee componenten beschikbaar zijn, is de keuze van efficiënte maatregelen geen kunst meer. Daarom is de inventarisatie van ervaringen in het kader van het infopunt-DV van zeer groot belang.

Voor de beslissing van wegbeheerders moeten hele duidelijke aanbevelingen uitgewerkt worden.

Het uitvoeren van de kostenanalyse KEA of KBA en het bijhouden efficiëntie van praktische oplossingen is een zaak van het Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer en van de betrokken onderzoekscentra en ingenieursbureaus.

Wegbeheerders dienen de resultaten te gebruiken van de desbetreffende analyse en ook de aanbevelingen van de genoemde organisaties.

Economisch gezien hebben zij te maken met een absolute beperking van het beschikbare budget. Daarom is het belangrijk varianten (niet te veel) van aanbevelingen en hun rangschikking qua kosten/baten-verhouding te hebben.

3. Verslag gesprek met expert ir. G. Weijmans

Ir. G. Weijmans, provincie Zuid-Holland

Datum 22-10-98, Interviewer Jan Mulder, SWOV

Kosten

Bij de vaststelling van de kosten van een duurzaam-veilige inrichting moeten de kosten van vormgevingsaspecten van de infrastructuur per wegcategorie en per kilometer weglengte kunnen worden uitgedrukt. Dit geldt vooral voor de hogere categorieën wegen binnen DV. Dat weer heeft vooral te maken met het invoerings- en investeringstempo van DV en de beleids- en financiële keuzes die daarbij moeten worden gemaakt.

Het model moet vervolgens wel in staat zijn om afzonderlijke elementen naar een hoger aggregatieniveau te tillen.

Bij verblijfsgebieden gaat de voorkeur uit naar de kosten per oppervlakte omdat deze doorgaans als geheel worden aangepakt.

Baten

De baten zouden bij voorkeur moeten worden uitgedrukt in termen van verkeersrisico. Daarvoor is het wel nodig om eerst te beschikken over een verkeersmodel dat aangeeft wat de verdeling van zowel snelverkeer als langzaam verkeer over het wegennet zal zijn. Impliciet zitten daar dan de verwachte verkeersintensiteiten in.

Gevolgen van maatregelen in termen van geluidsoverlast, uitstoot van schadelijke gassen e.d. zijn voor een verkeerskundige niet de eerste prioriteit. Aan de andere kant zou aan het model evenwel een bredere toepassing kunnen worden gegeven. Dan zou dit argument komen te vervallen.

Efficiëntie

De voorkeur gaat uit naar een KBA per afzonderlijke maatregel. Dit is belangrijk om prioriteiten te kunnen stellen (zie ook opmerking onder 1).

Beschikbaarheid en ontbreken van gegevens

Gegevens over de kosten van weginrichting e.d. zijn in het algemeen wel beschikbaar evenals de baten daarvan. Het kost evenwel grote moeite om die gegevens - zeker als het gaat om een groot project met een diversiteit aan maatregelen en binnen een gebied - bij elkaar te brengen. Het demonstratieproject Westland heeft dit duidelijk laten zien. Uit de daar opgedane ervaringen zou in dit project lering moeten worden getrokken.

Wat in grote mate ontbreekt is een duidelijk inzicht in de diversiteit van de kosten van weginrichting. Die zijn vaak zo afhankelijk van de situatie ter plaatse en van de procedures om tot de gewenste inrichting te komen, dat daarvoor nauwelijks normbedragen lijken te zijn op te stellen. Het zou goed zijn als het model daarin op enigerlei wijze zou kunnen voorzien.

Aggregatieniveau modelresultaten

De modelresultaten moeten zich in eerste instantie richten op wegvak-niveau. Met een GIS-applicatie en gebruikmakend van het NWB zou dan afhankelijk van de behoefte moeten kunnen worden geaggregeerd naar hogere niveaus zoals trajecten, gebieden of wijken.

Presentatie gegevens

De voorkeur bestaat voor een interactieve database met GIS-applicatie. Daarbij moet het mogelijk zijn om tabellen/diagrammen te genereren.

Uitvoer van het model

Het model zou het effect van voorgenomen (combinaties van) maatregelen moeten kunnen voorspellen in termen van (vermindering van) het aantal ongevallen. Dat maakt een dergelijk model flexibel als bijvoorbeeld ook intensiteiten als input in het model kunnen worden meegenomen.

4. Verslag gesprek met expert de heer S. van Herk

De heer S. van Herk , Regionale Directie RWS Zeeland
Datum: 5-11-98, Interviewer Jan Mulder, SWOV

Kosten

De kosten van vormgevingsaspecten van de infrastructuur moeten zoveel mogelijk per afzonderlijk element beschikbaar zijn, omdat de beslissing om al dan niet tot herinrichting over te gaan zich vaak op dat gedisaggregeerde niveau afspeelt.

Baten

De prioriteit bij het weergeven van de baten ligt bij verkeersveiligheids-cijfers. Daarbij is de wens dat het model in staat zou moeten zijn om te laten zien wat de invloed van een getroffen maatregel is op het totale systeem.

DV biedt een oplossing voor meer maatschappelijke problemen dan alleen verkeersveiligheid, bijvoorbeeld leefbaarheidsaspecten. Indien mogelijk zou het model daarin ook inzicht moeten bieden.

Efficiëntie

De voorkeur gaat uit naar de iets globalere uitkomsten van een KEA. De werkelijke kosten worden pas zichtbaar bij de uitwerking van een plan en de daarbij behorende begrotingen.

Beschikbaarheid van gegevens

Op een iets hoger abstractieniveau in de planvorming is er weinig zicht op de kosten. Gaandeweg ontstaat dat zicht wanneer het plan concreter wordt uitgewerkt. Verder zijn kosten vaak zo afhankelijk van de situatie ter plaatse dat normbedragen wellicht moeilijk zijn vast te stellen.

Aggregatieniveau modelresultaten

De modelresultaten moeten zich in eerste instantie richten op afzonderlijke elementen. Een aggregatiemogelijkheid zou dat later naar behoefte kunnen samenvoegen tot groter eenheden.

Presentatie gegevens

De voorkeur bestaat voor een interactieve database.

Uitvoer van het model

DV-kencijfers en een Delphi-mogelijkheid om te kunnen omgaan met de toekomst.

5. Verslag gesprek met expert de heer A.A.J. Vester

Dhr A.A.J. Vester beleidsmedewerker bijzondere projecten van het Waterschap de Groote Waard,
Interviewer J. van der Sluis, SWOV

Het gesprek is gevoerd aan de hand van een door de Grontmij gemaakte rapportage 'Inrichtingsvoorstel verblijfsgebieden'. Dit rapport bevat een omschrijving van de te nemen maatregelen in het waterschap de Groote Waard, in het kader van de eerste fase van het startprogramma Duurzaam

Veilig. Naast deze studie is het bureau Haskoning, in opdracht van de Groote Waard een verkeersmodel van het gebied aan het ontwikkelen.

In dit model worden alle gebiedsontsluitende wegen opgenomen, plus enkele erftoegangswegen, waarvan men nog niet zeker is tot welke categorie deze wegen in de naaste toekomst zullen behoren. Bovendien zal rekening gehouden worden met een aantal rondwegen die het verkeer om een aantal dorpen heen zal leiden. De enige stroomweg in het gebied, de A29, wordt niet als zodanig in het model opgenomen, daar deze door het rijk beheerd wordt. Het bedoelde verkeersmodel wordt ontwikkeld om drie redenen:

1. Om na te gaan of de verkeersafwikkeling, met de daarbij horende verkeersintensiteiten, overeenkomstig de functie van de gemodelleerde wegen is. De Groote Waard heeft zelf telapparatuur en beschikt over een uitgebreide gegevensbank met telgegevens.
2. Om een schatting te maken of de verkeersveiligheidsdoelstellingen in 2010 zullen worden gehaald. Voor de wijze waarop deze schatting tot stand komt verwijst Vester naar het bureau.
3. Om in de toekomst gevolgen van wijzigingen in bestemmingsplannen op de verkeersafwikkeling te kunnen doorrekenen.

Het verkeersmodel zal niet worden gebruikt om meerdere categoriseringsvarianten door te rekenen. Volgens Vester is de wegenstructuur in de Groote Waard zodanig eenvoudig, dat er maar een variant mogelijk is.

De werkwijze die in de Groote Waard is gebruikt, om tot een DV inrichting te komen, is eenvoudig en recht toe recht aan (zie rapport Grontmij).

In de hierna volgende worden enkele onderwerpen behandeld in relatie tot een effect model duurzaam veilig. Niet alle onderwerpen zijn concreet aan de orde geweest tijdens het gesprek. De opmerkingen zijn een extrapolatie van de gegevens uit het verstrekte rapport en het gesprek.

Gewenste uitkomsten van effectmodel

Kosten

De kosten van de transformatie naar een DV wegennet is geen uitkomst van het model maar een invoergegeven. De kosten die gemaakt worden, worden op een hoog detailniveau bepaald.

Baten

Afname van de verkeersonveiligheid, voor alle verkeerscategorieën. Voor het verwachte effect en wijze waarop het effect geschat wordt, verwees Vester naar Haskoning. Geluidsoverlast heeft wel aandacht, een gedetailleerde effectstudie is niet nodig. Uitstoot van voertuigen is tijdens het gesprek niet aan de orde geweest. Bereikbaarheid is wel besproken. Evaluatie van het 5 minuten-criteria (hoe lang doet een automobilist erover om een gebiedsontsluitingsweg te bereiken) is een zinvolle uitkomst van een te ontwikkelen effectmodel. Een ander effect waar Vester op hoopt is een besparing op onderhoudskosten van wegen in 60 km/uur-gebieden. De verlaging van de toegestane snelheid in de verblijfsgebieden naar 60 km/uur resulteert in lagere kwaliteitseisen die men stelt aan de wegen in deze gebieden. Dit zou besparingen kunnen opleveren op de kosten van het onderhoud van deze wegen. Het effectmodel zou de omvang van deze besparingen moeten kunnen uitrekenen.

Invoergegevens

Beschikbaar

Op de plank liggen: telgegevens, bestaande wegeninrichting, toekomstige wegeninrichting (brom)fietsroutes en ongevalgegevens. De kosten van de maatregelen zijn geschat per maatregel. De Grontmij beschikt blijkbaar over een tabel waarin deze gegevens verzameld zijn. Een verkeersmodel is in ontwikkeling. De gegevens zijn ondergebracht in verschillende, meest digitale, gegevensbronnen.

Niet beschikbaar

In het algemeen vindt Vester dat ontbrekende gegevens gemeten moeten worden. Hij denkt echter dat de meeste benodigde gegevens in de Grote Waard voorhanden zijn.

Aggregatieniveau waarop resultaten gepresenteerd dienen te worden
Wegvakken, kruispunten en verblijfsgebieden.

Presentatie gegevens

Kaarten, GIS, tabellen, noem maar op.

Wijze waarop het model het effect moet berekenen.

Hierover had Vester geen mening en verwees naar Haskoning.

6. Verslag gesprek met expert de heer van Dalfsen

De heer Van Dalfsen, verkeersveiligheidsadviseur bij de Rijkswaterstaat Directie Oost Nederland (DON).
Interviewer Jan van der Sluis, SWOV.

Van Dalfsen houdt zich bezig met allerlei verkeersveiligheidsprojecten. Tijdens ons gesprek zijn twee van deze projecten uitgebreid aan de orde geweest: het voorbeeld project DV in de Kop van Overijssel en Wegbeheer 2000. In het kader van het laatste project hebben twee medewerkers van de DON een rapport gemaakt met de titel 'Regionaal beheerplan droog'. Het navolgende is een compilatie van het gesprek en van gegevens uit de verstrekte documentatie (Regionaal beheerplan droog, Deel I en II en Raamplan categorisering KOVO gemaakt door het bureau BVA). Er worden enkele onderwerpen behandeld in relatie tot een effect model duurzaam veilig.

Gewenste uitkomsten van effectmodel

Kosten

De kosten zijn een invoergegeven

Baten

Verkeersrisico. In verblijfsgebieden uitgedrukt in slachtoffers per aantal inwoners, op de gebiedsontsluitingswegen en de stroomwegen als normaal kencijfer. Verkeersbelasting, geluidsoverlast en uitstoot zijn onderwerpen die aanmerking komen voor een effectstudie

Invoergegevens

Beschikbaar

Over rijkswegen is veel bekend. Over het onderliggend wegennet is niet gesproken. Een beeld van de beschikbare gegevens is te krijgen uit het KOVO rapport

Niet beschikbaar

In het algemeen vindt ook van Dalfsen dat ontbrekende gegevens gemeten moeten worden.

Aggregatieniveau

De resultaten moeten op de volgende aggregatie niveaus gepresenteerd kunnen worden: wegvak-, kruispunt-, traject- en verblijfsgebiedsniveau

Presentatie gegevens

Kaarten, GIS, tabellen, noem maar op. Van Dalfsen is trots op het rapport Regionaal beheerplan droog. Volgens hem is de daarin gebruikte methode de manier om de effecten van DV op stroom- en gebiedsontsluitende wegen te analyseren.

Hoe moet het model het effect voorspellen

Je ontkomt niet aan Delphi, zie ook regionaal beheerplan droog. Bij het bepalen van de maatregelen is er gebruik gemaakt van expertgroepen.

2.7. Verslag gesprek met expert de heer L. Kruid

De heer Kruid is werkzaam bij de gemeente Leidschendam, Sector Stadsvernieuwing

Datum interview 8 december 1998

Interviewer J. Mulder, SWOV

Kosten

De kosten van vormgevingsaspecten van een duurzaam-veilige infrastructuur moeten per wegcategorie en per kilometer weglengte beschikbaar zijn die dan later kunnen worden geaggregeerd naar trajecten of gebieden.

Baten

Leidschendam is een relatief veilige gemeente. De prioriteit voor de uitvoer van het model ligt dan ook niet zozeer bij risicocijfers of ongevallen-gegevens, maar eerder bij verkeersbelasting. Dit werkt ook meer overtuigend in de richting van de bevolking dan slachtoffer- of risicocijfers.

Efficiëntie

De voorkeur gaat uit naar de iets meer globale uitkomsten van een KEA per afzonderlijke maatregel. Dit biedt voldoende handvat om het beleid vorm te geven.

Beschikbaarheid van gegevens

Gegevens over kosten en baten van weginrichting zijn doorgaans wel beschikbaar, maar het kost aanzienlijk veel inspanning om ze te verzamelen. Dat geldt te meer als niet voor standaardoplossingen wordt gekozen.

Met name bij de tweede fase van het Startprogramma Duurzaam Veilig zou het nuttig zijn om over een model te beschikken dat daarin kan voorzien. Kosten kunnen overigens heel situatie-afhankelijk zijn. Te denken valt bijvoorbeeld aan de kosten van grondverwerving. Deze zullen altijd los van de uitkomsten van het model in beschouwing moeten worden genomen. Baten in termen van (vermindering van) verkeersbelasting ontbreken op dit moment.

Aggregatieniveau modelresultaten

De modelresultaten moeten in eerste instantie worden gepresenteerd op wegvakniveau.

Met een GIS-applicatie en met behulp van het NWB kunnen zij naar behoefte worden geaggregeerd naar categorieën wegen en gebieden.

Presentatie gegevens

De voorkeur bestaat voor een interactieve database met een GIS-applicatie.

Uitvoer van het model

De uitvoer zou moeten kunnen plaatsvinden in termen van DV-kencijfers. Daarnaast zou, zoals eerder gesteld, ook een uitvoer in termen van verkeersbelasting mogelijk moeten zijn.

Ing. M. Lalmahomed , adviseur Verkeer, Grontmij, Afdeling Ruimtelijke Inrichting;

dhr. G.A. Joolink , adviseur IT, Grontmij, afdeling Verkeer & Vervoer.

Datum: 16-12-1998, Grontmij, De Bilt

Interviewer L. Braimaister, SWOV

Beide experts hebben ervaring met verkeersmodellen, verkeersveiligheid en met verkeersongevallenanalyse. De heren Lalmahomed en Joolink zijn betrokkenen bij de ontwikkeling van het pakket 'VERAS', dat door veel wegbeheerders gebruikt wordt bij verkeersongevallenanalyse.

1. Behoeftte aan een effectmodel bij aspirant-gebruikers

Wij gaan er vanuit dat de meeste aspirant-gebruikers van het effectmodel wegbeheerder zijn.

De eerste vraag is of de wegbeheerders überhaupt gemotiveerd zijn om een effectmodel te gebruiken. De beschikbare financiële middelen voor de maatregelen (en op zijn beurt projectwerkzaamheden) zijn bepalend voor de keuzes die gemaakt zullen worden. Ook de technische middelen die bij het effectmodel horen, zijn afhankelijk van het beschikbare budget.

Anderzijds bestaat bij de wegbeheerders de behoefte om de verschillende varianten van infrastructurele oplossingen door te kunnen rekenen.

Als de wegbeheerders zo'n model hebben, dan is dat een extra reden om naar de varianten te kijken en naar de meest efficiënte oplossing te zoeken.

De categorisering van de wegen is voor een groot deel al vastgelegd in het kader van de eerste fase van het Startprogramma Duurzaam-Veilig. De varianten van de 'duurzaam-veilig' oplossingen zullen volgen in de tweede fase van het Startprogramma.

2. Aggregatieniveau

Voor wegbeheerders is het wenselijk om het effect van maatregelen te kunnen schatten op het niveau van één kruispunt of één wegvak. Deze wens is begrijpelijk maar niet haalbaar. De ongevallenfrequenties zijn meestal te laag om de verschillen in risico per locatie vast te stellen. Het is echter wel mogelijk en noodzakelijk om landelijke modellen te bouwen voor wegvakken en kruispunten die frequent voorkomen. De uitkomsten van dit soort modellen moeten de verschillen in ongevalsrisico kwantificeren, afhankelijk van frequent voorkomende wegvakken en kruispunten.

Verder zal het wenselijk zijn om een rekenmodel te ontwikkelen voor 'een deel van het wegennet' dat samengesteld is uit wegvakken en kruispunten van bepaalde categorieën en soorten.

3. Vormgeving

De vormgeving en eisen die aan het effectmodel worden gesteld, zijn afhankelijk van het beschikbare budget. Aangezien het budget afhankelijk is per wegbeheerder, moet men de keuze hebben uit een simpel (goedkoop) model en een meer nauwkeurig (duurder) model.

Er wordt gestreefd naar het ontwikkelen van een interactieve module voor de verkeerstechnische GIS-pakketten. Uiteindelijk moet het effectmodel de mogelijkheid geven om de varianten van infrastructurele maatregelen in kaart te brengen en met elkaar te vergelijken. Voordat dit definitieve model is ontwikkeld, is het wenselijk eerst een eenvoudige rekenprocedure te ontwikkelen in de vorm van een tabel.

4. Beschikbare en ontbrekende gegevens

4.1 Kosten

De wegbeheerders houden zich bezig met een aantal projecten en kaders van infrastructurele ontwikkelingen. Een voorbeeld hiervan is het Startprogramma Duurzaam-Veilig. De kosten van infrastructurele ontwikkelingen kunnen aanzienlijk worden gereduceerd door de verschillende activiteiten en projecten integraal te plannen. De kosten van de 'duurzaam-veilig' maatregelen kunnen dus niet los worden geschat van de volgende activiteiten:

- onderhoud wegen;
- onderhoud nutsvoorzieningen en andere ondergrondse voorzieningen;
- nieuwe aansluitingen en wegen in het kader van stedelijke ontwikkeling;
- ontwikkeling, beheersing en management van 'duurzaam-veilig' maatregelen (inclusief kosten van analyse varianten).

Hieruit volgt dat de wegbeheerders over informatie van alle werkzaamheden aan de weg en hun kosten moeten beschikken, om een effectmodel praktisch toe te kunnen passen.

Men moet rekening houden met aanzienlijke verschillen in kosten van de wegenbouw / wegenonderhoud in verschillende regio's / provincies van het land. De vraag is hoe gedetailleerd de informatie over de kosten moet zijn. In eerste instantie lijken te gedetailleerde kosten niet haalbaar. Uit praktische overwegingen zou een grove indeling van gemiddelde kosten gebruikt kunnen worden. Dat zou een tabel kunnen zijn met de volgende indeling per eenheid:

- bebording, per verkeersbord of per kilometer weg;
- wegmarkering, per soort en lengte markering;
- signalering, per soort VRI, inclusief installatiekosten en onderhoudskosten;
- grondwerken per kubieke meter verplaatste grond/zand;
- sloopwerkzaamheden (alleen direct op de weg, andere sloopwerkzaamheden zijn niet te overzien);
- wegenbouw per kilometer wegcategorie, soort aansluiting / kruispunt, oplossing, enzovoort.

De bovengenoemde kosten moeten apart per regio van het land (Zuid, Midden, Oost, Noord) weergegeven worden.

4.2 Ongevallen

Een landelijk registratiesysteem biedt alleen betrouwbare informatie over de letselongevallen. Deze informatie is noodzakelijk om de effecten te schatten van de 'duurzaam-veilig' ontwikkelingen. Het is nog niet duidelijk of deze informatie toereikend is om een voldoende 'gevoelig' model op te

bouwen. Vermoedelijk moet men ook rekening houden met de LMR en UMS-gegevens. Behalve ongevalgegevens, kunnen de klachten van omwonenden een belangrijke informatiebron zijn voor het schatten van de effectiviteit. Naast ongevallen die feitelijk gebeurd zijn, bestaat nog een andere bron van informatie over (on)veiligheid: een evaluatie (audit) van de toegepaste oplossingen door experts. De evaluatie moet zowel vóór als ná de implementatie van de 'duurzaam-veilig' maatregelen plaatsvinden.

4.3 Expositie

De kennis over verkeersbelasting, inclusief langzaam verkeer, is noodzakelijk voor het schatten van het ongevalsrisico. Het probleem dat hierbij optreedt, is dat er geen modellen bestaan van het ongevalsrisico waarbij onderscheid kan worden gemaakt naar frequente wegkenmerken. Voor de 'duurzaam-veilig' oplossingen bestaan nog kencijfers die voor de 'oude' wegcategorieën gelden. De gevolgen van de overgang naar de nieuwe categorieën is dus nog niet te schatten als het gaat om het ongevalsrisico. Dit betekent dat het nog niet bekend is welke expositie-indicatoren gebruikt/verzamelt moeten worden voor het effectenmodel en wat de nauwkeurigheid moet zijn. Om deze vraag te kunnen beantwoorden, moet men eerst over de voorspellende risicomodellen/risicocijfers beschikken, die een noodzakelijke onderdeel vormen van het effectmodel.

4.4 Baten en efficiëntie

Het ontwikkelen van de kennis over 'duurzaam-veilig' maatregelen is een geleidelijk proces. Landelijk worden nieuwe maar ook reeds elders uitgevoerde 'duurzaam-veilig' maatregelen toegepast. De effecten van deze maatregelen zijn niet alleen voor de plaatselijke wegbeheerder van belang.

Een uitwisseling in het kader van KEVER en VERDI kan een instrument zijn voor het verzamelen en het bijhouden van kosten/baten-informatie. Ook het Infopunt Duurzaam-Veilig kan een rol spelen bij het verzamelen van deze zeer nuttige informatie.