

Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP

Deel 1: Effectiviteit van maatregelen

Ing. C.C. Schoon

D-2000-9I

Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP

Deel 1: Effectiviteit van maatregelen

Toelichting op een lijst van maatregelen en berekening van de
slachtofferbesparingen met het oog op de taakstelling 2010

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	D-2000-91
Titel:	Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP Deel 1: Effectiviteit van maatregelen
Ondertitel:	Toelichting op een lijst van maatregelen en berekening van de slachtofferbesparingen met het oog op de taakstelling 2010
Auteur(s):	Ing. C.C. Schoon
Themaleider:	Mr. P. Wesemann
Projectnummer SWOV:	38.431
Trefwoord(en):	Policy, planning, government (national), safety, severity (accid, injury), prevention, calculation, highway, behaviour, vehicle, telematics, efficiency, Netherlands.
Projectinhoud:	Het Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP) is de opvolger van het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer uit 1989. In het NVVP is het nieuwe verkeersveiligheidsbeleid tot het jaar 2010 opgenomen, waaronder de voortzetting van 'Duurzaam Veilig' in een tweede fase. In dit onderzoek is onderzocht of met de beoogde NVVP-maatregelen de taakstelling 2010 kan worden gehaald en tegen welke kosten dit gebeurt. Bij de uitwerking van de diverse maatregelen heeft de SWOV de duurzaam-veilig- aanpak voor ogen gehad. Het onderzoek is gerapporteerd in drie delen, de deelrapporten 1 en 2 en een samenvattende rapportage. Dit rapport is <i>Deel 1</i> van de studie. Het rapport bevat een bespreking van de verschillende NVVP-maatregelen, de bepaling van de effectiviteit per maat- regel en de doorberekening daarvan naar de slachtofferreductie op nationaal niveau.
Aantal pagina's:	52 + 19 blz.
Prijs:	f 25,-
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2000

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

Inhoud

1.	Inleiding	5
2.	Toelichting en leeswijzer	6
3.	Geselecteerde maatregelen	7
3.1.	In de maatregelenlijst opgenomen maatregelen	7
3.2.	Niet in de maatregelenlijst opgenomen maatregelen	7
4.	Werkelijk aantal ziekenhuisgewonden en taakstelling	8
4.1.	Vaststelling werkelijk aantal ziekenhuisgewonden	8
4.2.	Berekening taakstelling werkelijk aantal slachtoffers in 2010	10
5.	Bespreking variabelen op de maatregelenlijst	12
5.1.	Weglengte	12
5.2.	Raming effectiviteit maatregel	12
5.3.	Probleemomvang in aantal slachtoffers	12
5.4.	Ophoogfactor ziekenhuisgewonden	13
5.5.	Uitvoering van de maatregel in termen van omvang	13
5.6.	Totale reductie	14
5.7.	Besparing aantal slachtoffers	14
5.8.	Kosteneffectiviteit	15
5.9.	Correctie voor overlap	15
6.	Toelichting per maatregel	17
6.1.	Infrastructuur	17
6.1.1.	<i>Binnen de bebouwde kom: erftoegangswegen (30 km/uur-gebieden)</i>	17
6.1.2.	<i>Binnen de bebouwde kom: gebiedsontsluitingswegen (verkeersaders)</i>	19
6.1.3.	<i>Buiten de bebouwde kom: erftoegangswegen en 60 km/uur-gebieden</i>	20
6.1.4.	<i>Buiten de bebouwde kom: gebiedsontsluitingswegen</i>	23
6.1.5.	<i>Buiten de bebouwde kom: stroomwegen (2 x 1: 2 banen en 1 strook/baan)</i>	29
6.1.6.	<i>Autosnelwegen</i>	31
6.2.	Gedragbeïnvloeding	31
6.2.1.	<i>Handhaving en voorlichting</i>	31
6.2.2.	<i>Educatie, rijopleiding en rijbewijsrestricties</i>	37
6.2.3.	<i>Bijzondere doelgroepen</i>	39
6.3.	Voertuigen	41
6.4.	Intelligente Transportsystemen ITS (telematica en voertuig-gebonden systemen)	47
	Literatuur	49
Bijlage 1	Lijst met maatregelen en hun berekende slachtoffer-reductie en kosteneffectiviteit	53
Bijlage 2	Toelichting op maatregelen waarvan door de SWOV geen effecten zijn bepaald	61

Bijlage 3	Weglengtes van duurzaam-veilig-wegcategorieën afgeleid van de RONA-categorie-indeling	67
Bijlage 4	Algemene beschouwing van enkele telematicavoorzieningen	69

1. Inleiding

Dit rapport maakt deel uit van een studie naar de concept-versie van het Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP) in relatie tot de landelijke taakstelling voor slachtofferreductie in het jaar 2010 en de tweede fase van 'Duurzaam Veilig'.

Voor dit onderzoek is een lijst samengesteld van verkeersveiligheidsmaatregelen die alle eraan kunnen bijdragen om de taakstelling voor 2010 te bereiken. Deze maatregelen zijn geselecteerd uit het concept-NVVP, de daaraan toegevoegde Beleidsagenda Rijk en een concept-document met maatregelen uit 'Duurzaam Veilig Fase 2'. Per maatregel is de effectiviteit in termen van slachtofferbesparing berekend. Daarnaast zijn per maatregel de kosten berekend en is de kosten-effectiviteitsverhouding bepaald.

De studie is gerapporteerd in drie delen:

Deel 1: Effectiviteit van maatregelen. Dit is het voor u liggende deel. Hierin zijn opgenomen de bespreking van de NVVP-maatregelen, de bepaling van de effectiviteit per maatregel en de berekening van de slachtofferreductie.

Deel 2: Kosten en kosteneffectiviteit. Dit deel bouwt voort op de berekende slachtofferreductie zoals die is beschreven in *Deel 1*. In *Deel 2* worden per maatregel de kosten en de kosteneffectiviteit beschreven. Daarnaast wordt berekend wat het maatregelenpakket in zijn totaliteit kost en worden deze kosten afgezet tegen bestaande budgetten (Wesemann, 2000).

Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP; Samenvattend rapport.

In dit rapport zijn de eerste twee delen samengevat; tevens is een beschouwing van de resultaten en een conclusie opgenomen (Schoon, Wesemann, & Roszbach, 2000).

2. Toelichting en leeswijzer

De maatregelen die zijn doorgerekend komen uit het concept-NVVP en de daaraan toegevoegde Beleidsagenda Rijk (beide van 26 april 2000) en uit een concept-document van AVV / Bureau Goudappel Coffeng (2 mei 2000). Dit laatste document was opgesteld ter voorbereiding van de uitvoering van maatregelen in 'Duurzaam Veilig Fase 2'. Ook de SWOV heeft nog een aantal maatregelen aan de lijst toegevoegd; deze zijn echter niet doorgerekend in het eindresultaat. In Hoofdstuk 3 wordt hier nader op ingegaan.

De lijst van maatregelen is in *Bijlage 1* opgenomen, dit is de spreadsheet waarmee de maatregelen zijn doorgerekend; het totaalresultaat is vermeld op de laatste bladzijde van *Bijlage 1*.

Niet alle maatregelen uit de beide (hiervoor aangegeven) concept-documenten zijn in de maatregelenlijst terechtgekomen. Ze zijn wel apart opgenomen in *Bijlage 2*. Het gaat hier om maatregelen waarvan geen effect kon worden bepaald. Soms was (nog) niet duidelijk welke invulling aan de maatregel zou worden gegeven, soms betreft het een voorwaarden-scheppende maatregel zonder concrete beleidsvoornemens. Weer andere maatregelen hebben (volgens de SWOV) nauwelijks effect, of zijn maatregelen die niet of moeilijk uitvoerbaar zijn. Een andere categorie 'niet-opgenomen' maatregelen zijn de maatregelen die pas op zijn vroegst na 2010 effect zullen hebben. Ook bevat deze *Bijlage 2* een paar maatregelen van de zijde van de SWOV die weliswaar zeer effectief zijn, maar waarvoor het maatschappelijk draagvlak ontbreekt.

De effectiviteit van de maatregelen uit de lijst (*Bijlage 1*) is berekend in termen van slachtofferbesparing. Het gaat daarbij om ernstig gewonde slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden). Deze slachtoffercijfers zijn afkomstig uit het officiële AVV-BG-ongevallenbestand, met dien verstande dat de geregistreerde ziekenhuisgewonden met een bepaalde factor zijn opgehoogd om het *werkelijke* aantal te verkrijgen. Welke procedure hierbij is gevolgd is in Hoofdstuk 4 beschreven.

In het NVVP is een taakstelling voor het jaar 2010 opgenomen voor het percentage te besparen doden en ziekenhuisgewonden. Het referentiejaar is van oorsprong het jaar 1986. In die tijd was alleen nog sprake van het geregistreerde aantal ziekenhuisgewonden en nog niet van het werkelijke aantal. Ook de rekenwijze om tot de juiste taakstelling voor het werkelijke aantal ziekenhuisgewonden te komen wordt in Hoofdstuk 4 gegeven.

Alle variabelen die opgenomen zijn in de maatregelenlijst worden in Hoofdstuk 5 (en *Bijlage 3*) toegelicht en tot slot worden in Hoofdstuk 6 alle maatregelen van de lijst besproken. De maatregelen zijn in vier categorieën ingedeeld: 1) infrastructuur, 2) gedragsbeïnvloeding, 3) voertuigen en 4) intelligente transportsystemen ITS (telematica en voertuiggebonden systemen).

Aangaande ITS worden in *Bijlage 4* nog enkele telematicavoorzieningen beschreven die niet op de maatregelenlijst voorkomen omdat de toepassing ervan nog wel enkele jaren op zich laat wachten (in ieder geval tot na 2010).

3. Geselecteerde maatregelen

3.1. In de maatregelenlijst opgenomen maatregelen

In de maatregelenlijst in *Bijlage 1* zijn drie soorten maatregelen opgenomen. In de eerste kolom is door het lettertype van de maatregelnummers aangegeven om welk van de drie maatregelen het gaat:

Vetgedrukte nummering (of een **X**): de maatregel komt alleen voor in het concept-NVVP en/of de Beleidsagenda Rijk (versie 26-04-2000).

Cursief aangeduide nummering: de maatregel komt alleen voor in het concept-document Duurzaam Veilig Fase 2 (AVV / Goudappel Coffeng, versie 02-05-2000).

Vetgedrukte en cursieve nummeringen: de maatregelen komen zowel voor in het concept-NVVP als in het concept-document Duurzaam Veilig Fase 2.

Nummering in normaal lettertype: 'oude' maatregelen uit het Startprogramma Duurzaam Veilig die na 1999 worden uitgevoerd. Deze maatregelen komen niet meer voor in het NVVP, maar zijn wel van belang om de slachtofferreductie in 2010 te berekenen.

Daarnaast worden de maatregelen die door de SWOV als extra optie zijn opgevoerd in de kolom aangeduid met '**optie**' in de kolom 'Omschrijving maatregelen'. De uitkomst van deze SWOV-maatregelen in termen van het aantal te besparen slachtoffers, staan tussen haken. Dit betekent dat de effecten van deze maatregelen niet meetellen in de totaalstelling van het aantal te besparen slachtoffers.

3.2. Niet in de maatregelenlijst opgenomen maatregelen

Zowel in het concept-NVVP als in het concept-document voor Duurzaam Veilig Fase 2 worden maatregelen genoemd die niet in de maatregelenlijst zijn opgenomen. Deze maatregelen behoren tot de volgende categorieën:

1. voorwaardenscheppende maatregelen (geen concrete beleidsvoornemens);
2. maatregelen die niet of moeilijk uitvoerbaar zijn;
3. maatregelen die geen of een gering effect hebben en/of die vallen onder autonoom beleid;
4. maatregelen die pas na 2010 effect hebben en/of maatregelen waarvoor eerst onderzoek nodig is.

In *Bijlage 2* wordt per maatregel uiteengezet waarom de onderhavige maatregelen niet zijn doorgerekend in de maatregelenlijst.

4. Werkelijk aantal ziekenhuisgewonden en taakstelling

4.1. Vaststelling werkelijk aantal ziekenhuisgewonden

Voor de bepaling van het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden is gebruikgemaakt van het officiële AVV-BG-bestand van ongevallen op de openbare weg. Dit bestand bevat wel alle doden, maar vanwege onderregistratie niet alle ziekenhuisgewonden.

Sinds 1997 wordt door het CBS formeel rekening met deze onderregistratie gehouden. Vanaf dat jaar werd het *werkelijke* aantal ziekenhuisgewonden gepubliceerd (voor het eerst met de slachtoffercijfers van 1996). De geregistreerde ziekenhuisgewonden in het AVV-BG-bestand worden jaarlijks door het CBS opgehoogd tot het *werkelijke* aantal op basis van een percentage voor de registratiegraad. Dit percentage wordt bepaald door een vergelijking van de geregistreerde AVV-BG-aantallen met de Landelijke Medische Registratie van in ziekenhuis opgenomen slachtoffers (de zogenaamde LMR-slachtoffers).

Werkelijke cijfers 1998

Het werkelijke aantal slachtoffers in 1998 zijn 1066 doden en 18.620 ziekenhuisgewonden. Met dit aantal wordt gerekend om vervolgens na te gaan hoeveel slachtoffers kunnen worden bespaard door de uitvoering van verkeersveiligheidsmaatregelen. Aangezien een methodiek is gevolgd om de besparing van het aantal slachtoffers te betrekken op de populatie die met de maatregelen wordt bereikt, is een correctie toegepast op de 18.620 ziekenhuisgewonden.

Correctie voor enkelvoudige fietsslachtoffers

De in het concept-NVVP en Duurzaam Veilig Fase 2 opgenomen maatregelen hebben in het algemeen betrekking op alle vervoerswijzen. Echter geen van de opgenomen maatregelen heeft betrekking op fiets-slachtoffers ten gevolge van enkelvoudige ongevallen. Er is dus iets voor te zeggen dit type slachtoffers niet mee te rekenen voor de basisgrondslag van het aantal ziekenhuisgewonden in 1998.

Voorbeelden van enkelvoudige ongevallen zijn: vallen ten gevolge van een aanrijding met een trottoirband en een kindervoetje tussen de spaken. Met een recent SWOV-onderzoek (Schoon & Blokpoel, te verschijnen) is vastgesteld dat de helft van de in het ziekenhuis opgenomen slachtoffers het gevolg zijn van deze enkelvoudige fietsongevallen. Daar deze ongevallen zeer slecht worden geregistreerd tellen ze voor een fors aandeel mee bij de exercitie om tot de opgehoogde aantallen ziekenhuisgewonden te komen.

Om dit te verduidelijken zijn in *Tabel 1* per vervoerwijze de *geregistreerde* aantallen ziekenhuisgewonden en de *werkelijke* aantallen weergegeven. De verhouding tussen beide slachtoffercategorieën wordt tot uiting gebracht in de ophoogfactor. Daarbij blijkt de ophoogfactor voor personenauto's / bestelauto's laag te liggen (factor 1,1) maar bijzonder hoog voor fietsers (factor 2,9).

Vervoerswijze	Slachtoffers (AVV-BG)		Werkelijk aantal (CBS)		Ophoogfactor
	Abs.	%	Abs.	%	
Personenauto / bestelauto	5.390	45,9	6.120	32,9	1,1
Vrachtauto / bus	96	0,8	90	0,5	0,9
Motor	740	6,3	1.110	6,0	1,5
Bromfiets / snorfiets	2.320	19,8	3.110	16,7	1,3
Fiets	2.329	19,8	6.760	36,3	2,9
Voetganger	827	7,0	1.340	7,2	1,6
Overig	31	0,3	90	0,5	2,9
Totaal	11.733	100	18.620	100	1,6

Tabel 1. *Ophoogfactoren voor ziekenhuisgewonden (1998) vanwege de onderregistratie in het AVV-BG-bestand (Bron: BIS-V; AVV-BG ; CBS).*

De totale ophoogfactor is relatief hoog (een factor 1,6), mede door de forse onderregistratie van fietsongevallen.

Uit *Tabel 1* blijkt dat in 1998 2.329 fietsslachtoffers zijn geregistreerd en dat er in werkelijkheid 6.760 vielen. De helft van deze 6.760 (opgehoogde) ziekenhuisgewonden zijn dus fietsslachtoffers ten gevolge van enkelvoudige ongevallen.

Daar voor de groep enkelvoudige fietsslachtoffers geen specifieke maatregelen zijn voorgenomen, is er alles voor te zeggen ze niet mee te rekenen voor de basisgrondslag van het aantal ziekenhuisgewonden in 1998. We corrigeren daarom het opgehoogde aantal werkelijke fietsslachtoffers voor die als gevolg van enkelvoudige ongevallen. *Tabel 2* geeft de invloed van deze correctie.

Het aantal ziekenhuisgewonden waarop de maatregelen betrekking hebben blijkt nu 15.240 te zijn. De ophoogfactor voor alle ziekenhuisgewonden is gedaald van 1,6 naar 1,3. Maar er blijven grote verschillen tussen de ophoogfactoren per wijze van vervoer.

Vervoerswijze	Slachtoffers (AVV-BG)		Werkelijk aantal (CBS)		Ophoogfactor
	Abs.	%	Abs.	%	
Personenauto / bestelauto	5.390	45,9	6.120	40,2	1,1
Vrachtauto / bus	96	0,8	90	0,6	0,9
Motor	740	6,3	1.110	7,3	1,5
Bromfiets / snorfiets	2.320	19,8	3.110	20,4	1,3
Fiets	2.329	19,8	3.380	22,2	1,5
Voetganger	827	7,0	1.340	8,8	1,6
Overig	31	0,3	90	0,6	2,9
Totaal	11.733	100	15.240	100	1,3

Tabel 2. *Ophoogfactoren voor ziekenhuisgewonden (1998) vanwege de onderregistratie in het AVV-BG-bestand, NA een correctie voor enkelvoudige fietsslachtoffers (Bron: BIS-V; AVV-BG; CBS; SWOV).*

De cijfers in de maatregelenlijst

Er is dus een aantal van 15.240 ziekenhuisgewonden gehanteerd als een maatregel betrekking heeft op de gehele populatie. Heeft de maatregel vooral betrekking op een deelpopulatie (bijvoorbeeld de groep inzittenden van personenauto's), dan is de ophoogfactor aangehouden van de desbetreffende categorie verkeersdeelnemer.

In de maatregelenlijst staat in de kolom met 'Probleemomvang slachtoffers 1998' het aantal slachtoffers waar elke maatregel betrekking op heeft. Voor de ziekenhuisgewonden (Zh-gew) zijn de de 'ophoogde' aantallen slachtoffers opgenomen. Welke factor hierbij is gehanteerd staat in de kolom ernaast: 'Ophgfac-zhg'.

N.B. 1. Met deze wijze van werken is een overall-correctie voor de enkelvoudige fietslachtoffers toegepast. Wat ook had gekund was *per maatregel* corrigeren voor het aantal enkelvoudige fietslachtoffers. Dit zou een omslachtige manier van werken zijn geweest met minder doorzichtige slachtofferaantallen.

N.B. 2. Bij infrastructurele maatregelen is er geen sprake van één wijze van verkeersdeelname. Daarom is hier een differentiatie m.b.t. de ophoogfactor toegepast. Gehanteerd is dat op hogere wegcategorieën meer slachtoffers vallen onder snelverkeer (ophoogfactor 1,1) en op lagere wegcategorieën meer onder langzaam verkeer (factor 1,3 - 1,6).

4.2. **Berekening taakstelling werkelijk aantal slachtoffers in 2010**

Ook voor de vaststelling van de taakstelling in 2010 hebben we te maken met het *werkelijke* aantal ziekenhuisgewonden. Het feitelijke referentiejaar met betrekking tot de taakstelling is het jaar 1986. Echter, in dit jaar was er nog geen sprake van publicatie van de werkelijke aantallen. Achteraf zijn deze wel bepaald. In deze paragraaf is aangegeven op welke wijze de taakstelling in relatie tot het referentiejaar 1986 is berekend.

1986 als referentiejaar

In het tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV-II) is de taakstelling voor 2010 vastgelegd: 40% minder ziekenhuisgewonden in 2010 ten opzichte van 1986. In 1986 bedroeg het aantal door de VOR (nu AVV-BG) geregistreerde ziekenhuisgewonden 14.706. Van een ophoging vanwege onderregistratie was toen nog geen sprake.

Registratiegraad

Pas vanaf 1997 is door het CBS formeel met een onderregistratie rekening gehouden. Vanaf toen werd het *werkelijke* aantal ziekenhuisgewonden gepubliceerd (voor het eerst met de slachtoffercijfers van 1996). De geregistreerde ziekenhuisgewonden werden opgehoogd op basis van een percentage voor de registratiegraad. Dit percentage wordt bepaald door een vergelijking van de geregistreerde AVV-BG-aantallen met de registratie van in ziekenhuis opgenomen slachtoffers (LMR-slachtoffers). Recent heeft de SWOV berekend dat de registratiegraad in het jaar 1986 65,7% bedroeg (Polak, te verschijnen). Met dit percentage zijn de werkelijke aantallen (ook wel *opgehoogde* aantallen) voor 1986 te berekenen en daarmee de taakstelling voor 2010. De berekeningswijze staat in *Tabel 3*.

Jaar	Registratiegraad zh-gewonden	Aantal ziekenhuisgewonden	
		AVV-BG-registratie	Werkelijk
1986	65,7 %	14.706	22.380
2010 (-40% t.o.v. 1986)	---	---	13.428

Tabel 3. *Vaststelling van de taakstelling voor het werkelijke aantal ziekenhuisgewonden voor het jaar 2010.*

Uit *Tabel 3* blijkt dat voor de taakstelling in 2010 gerekend moet worden met een (opgehoogd) aantal ziekenhuisgewonden van ongeveer 13.500. Door de samenstellers van het concept-NVVP is gekozen voor het afgeronde aantal van 14.000 slachtoffers.

Taakstelling bezien met 1998 als referentiejaar

In het concept-NVVP wordt 1998 als het nieuwe referentiejaar gezien.

Tabel 4 toont wat de streefwaarden van 14.000 ziekenhuisgewonden en 750 doden betekenen voor de reductie van het aantal slachtoffers ten opzichte van dat in 1998.

Ernst	Slachtoffers in 1998	Taakstelling 2010	Noodzakelijke reductie
Ziekenhuisgewonden	18.600	14.000	24,7%
Doden	1066	750	29,6%

Tabel 4. *De taakstelling voor 2010 uitgedrukt in te behalen reductiepercentages voor werkelijke aantallen ziekenhuisgewonden en doden met als referentiejaar 1998.*

Uit *Tabel 4* blijkt dat ten opzichte van 1998 voor ziekenhuisgewonden een reductiepercentage van 25% noodzakelijk is om de taakstelling in 2010 te halen. Voor de verkeersdoden bedraagt het reductiepercentage 30%.

We kunnen deze percentages afzetten tegen de reductiepercentages die zijn gerealiseerd in de eerste periode van twaalf jaar, 1986-1998:

ziekenhuisgewonden: 16,9%

doden: 30,2%

Hieruit blijkt dat de taakstelling 2010 voor het aantal ziekenhuisgewonden ambitieuzer is dan voor het aantal doden.

5. Bespreking variabelen op de maatregelenlijst

In dit hoofdstuk worden de variabelen besproken die opgenomen zijn in de maatregelenlijst van *Bijlage 1*.

De eerste kolom met de gecodeerde nummering is reeds besproken in § 3.1. De omschrijving van de maatregelen in de tweede kolom behoeft geen toelichting, zodat we beginnen met de weglengte.

5.1. Weglengte

In de kolom met 'weglengte' is per hoofdcategorie duurzaam-veilig-wegtype de in de toekomst te verwachten lengte opgenomen. Deze lengte is afgeleid van de RONA-categorie-indeling. De wijze waarop dit is berekend, wordt in *Bijlage 3* duidelijk gemaakt. Bij de bespreking van maatregelen uit de maatregelenlijst wordt op deze weglengtes nader ingegaan.

5.2. Raming effectiviteit maatregel

De vierde kolom geeft de raming van de effectiviteit van een maatregel in procenten slachtofferreductie. Daar waar het mogelijk was, is een raming gegeven op basis van onderzoeksresultaten. Uiteraard kon dit niet in alle gevallen, met name niet voor de infrastructurele maatregelen, omdat duurzaam-veilig nog volop in ontwikkeling is. In die gevallen moest de effectiviteit worden geschat (een 'educated guess'). In de gevallen waarin geen schatting gemaakt kon worden is een '?' geplaatst.

Over de mate van betrouwbaarheid van de cijfers dient het volgende te worden vermeld. Indien de effectiviteit van een maatregel is gebaseerd op onderzoeksresultaten, dan is dit in Hoofdstuk 6 bij de betreffende maatregel vermeld met een opgave van de bron. Is het puur een (beste) schatting, dan is dit eveneens aangegeven. Is uit onderzoek een marge van het effect van een maatregel bekend, dan wordt deze vermeld. Er is van afgezien in de maatregelenlijst zelf (de spreadsheet) marges op te nemen, daar de doorrekening in termen van slachtofferreductie dan buitengewoon lastig zou worden.

5.3. Probleemomvang in aantal slachtoffers

In deze kolom is bepaald op welk aandeel van de slachtoffers elke maatregel betrekking heeft. Hierbij is zo specifiek mogelijk te werk gegaan. Voor maatregelen voor kruispunten bijvoorbeeld, zijn in de maatregelenlijst alleen de slachtoffers opgenomen die op kruisingen zijn gevallen. Inzake de maatregelen voor bijvoorbeeld beginnende automobilisten, is de selectie van het type ongeval toegesneden op 18- t/m 20-jarige bestuurders van personenauto's. Als slachtoffers zijn vervolgens deze jonge bestuurders (mits getroffen) samengevoegd met de bij dat ongeval betrokken overige slachtoffers (de passagiers uit de betreffende personenauto's, maar ook de slachtoffers onder de tegenpartij).

Voor de probleemomvang is het aantal slachtoffers uit 1998 opgenomen. Dit omdat in het concept-NVVP de taakstelling voor veiligheid ten opzichte

van het jaar 1998 is geformuleerd. De reden voor een nieuw referentiejaar (het oorspronkelijke referentiejaar was 1986) is de introductie van het *werkelijke* aantal (ziekenhuis)gewonden in 1997. Een nadere uiteenzetting over de taakstelling in *werkelijke* aantallen slachtoffers staat in § 4.2. In de maatregelenlijst zijn altijd de werkelijke (opgehoogde) aantallen ziekenhuisgewonden toegepast. Welke ophoogfactor hierbij is aangehouden is in de aansluitende kolom 'Ophoogfactor ziekenhuisgewonden' aangegeven.

Toedeling slachtoffers bij infrastructurele maatregelen.

Voor de doorrekening was het noodzakelijk om de slachtoffers van 1998 toe te delen naar de nieuwe wegcategorieën van 'duurzaam-veilig'. Deze toedeling was lastig doordat in de AVV-BG-ongevallenregistratie nog steeds geen gecodeerde wegtype-aanduiding aanwezig is. Daarom moest in eerste instantie een exercitie worden uitgevoerd om een toedeling van de slachtoffers via de RONA-wegindeling te maken.

Bij deze toedeling is gebruikgemaakt van de steekproef van wegen die de SWOV hanteert ter bepaling van landelijke kencijfers per wegtype. Op basis van deze steekproef van RONA-wegtypen zijn de doden en ziekenhuisgewonden van 1998 verdeeld naar de diverse RONA-wegcategorieën. Vervolgens is aan de hand van provinciale cijfers de omzetting gemaakt van de 'oude' RONA-wegcategorieën naar de nieuwe duurzaam-veilig-wegcategorieën. De enige beschikbare duurzaam-veilig-indelingen (van de provincies Zeeland, Overijssel en Flevoland) zijn voor dit doel als landelijk representatief beschouwd. Getracht wordt van meer provincies deze gegevens te verkrijgen teneinde een realistischer verdeling te berekenen.

5.4. Ophoogfactor ziekenhuisgewonden

In § 4.1. is achtergrondinformatie gegeven over de toegepaste ophoogfactoren voor geregistreerde ziekenhuisgewonden. Per maatregel kan deze ophoogfactor verschillen omdat de registratiegraad voor de ziekenhuisgewonden niet voor alle categorieën weggebruikers dezelfde is.

5.5. Uitvoering van de maatregel in termen van omvang

Onder 'Uitvoering van de maatregel' is de omvang als een percentage gegeven waarin de maatregel wordt uitgevoerd. Bijvoorbeeld is bij de maatregel 'aanleggen rotondes' een percentage van 10 in de kolom vermeld; dit betekent dat 10% van de kruisingen wordt voorzien van een rotonde.

Deze omvangbepaling was misschien nog wel het lastigste onderdeel van de maatregelenlijst. Immers vaak is wel bekend wat een maatregel inhoudt (beschreven in bijvoorbeeld (voorlopige) RONA-/CROW-richtlijnen), maar hoe vaak hij moet worden toegepast is onbekend.

In feite zouden de categoriseringsplannen (van de provincies) hierop meer zicht moeten geven. De meeste plannen zijn in dit stadium echter nog zo globaal, dat daaruit weinig concrete aantallen en lengtes konden worden afgeleid. Voor de invulling van de maatregelenlijst betekende dit dat in veel gevallen schattingen moesten worden gemaakt.

Wat de omvang van uitvoering betreft is onderscheid gemaakt in de periode tot 2010 en de periode daarna; de eventuele fasering van een

uitvoering van een maatregel kan met deze 'omvang' tot uitdrukking worden gebracht.

Bij de meeste wegtypen is de volgende fasering aangehouden:

- te bereiken met Startprogramma 10% (periode t/m 2001)
- het effect van nieuwe initiatieven 90% (periode 2002 t/m 2030)
- met Duurzaam Veilig Fase 2 30% (periode 2002 t/m 2010).

De 90% uitvoering in de periode 2002 t/m 2030 betekent ongeveer 30% uitvoering per decennium.

Bij de meeste infrastructurele maatregelen is gedacht dat eenderde van de noodzakelijke uitvoering vóór 2010 plaatsvindt en de rest daarna. In de tweede kolom onder 'uitvoering van de maatregel' wordt de omvang van de uitvoering gedurende de totale periode van duurzaam-veilig weergegeven (dus inclusief de uitvoering tot 2010). Voor de berekening van de totale slachtofferreductie over de gehele periode van duurzaam-veilig moet immers ook de slachtofferbesparing tot 2010 meegeteld worden.

Bij sommige maatregelen wordt, in plaats van een fasering, een te bereiken doel in deze tweede kolom tot uitdrukking gebracht. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de maatregel 'politietoezicht op gordels'. Onder 'totale periode DV' is een 'omvang' van 90% aangegeven, hetgeen duidt op een te bereiken draagpercentage van 90%.

5.6. Totale reductie

De volgende kolom geeft de totale slachtofferreductie aan. Dit is het product van de cijfers in de kolommen 'raming effectiviteit maatregel' en 'omvang uitvoering van de maatregel'.

N.B. Het percentage dat in een rij " *totaal* " staat als som van een groep maatregelen, is geen product zoals hiervoor is genoemd, maar een berekend percentage aan de hand van het aantal slachtoffers onder 'probleeomvang' en het bespaarde aantal slachtoffers. Het percentage drukt een gewogen gemiddeld reductiepercentage uit van de desbetreffende groep maatregelen.

5.7. Besparing aantal slachtoffers

Een volgende serie kolommen betreft de absolute besparing van het aantal slachtoffers gebaseerd op de slachtoffercijfers van 1998. De besparing is het product van het 'aantal slachtoffers in 1998' en de 'totale reductie'. Deze besparingscijfers dienen als volgt te worden geïnterpreteerd: *Wat zou het effect van een maatregel zijn geweest als de maatregel in 1998 genomen zou zijn?*

Het effect van een maatregel in termen van het aantal bespaarde slachtoffers is per maatregel berekend. In sommige gevallen is er echter overlap met andere maatregelen. Een voorbeeld van overlap zijn infrastructurele maatregelen volgens duurzaam-veilig versus handhaving. Binnen de handhavingsprojecten zelf is ook overlap: denk aan gordelgebruik en rijden onder invloed.

Voor de overlap dient gecorrigeerd te worden om ons niet rijk te rekenen. In § 5.9 wordt uiteengezet welke maatregelen elkaar beïnvloeden en welke rekenmethodiek is gevolgd om hiervoor te corrigeren.

5.8. Kosteneffectiviteit

De laatste kolom in de maatregelenlijst is een kolom met de verhoudingen tussen kosten en effectiviteit (K/E-ratio's) van de maatregelen, of van een groep maatregelen. Deze ratio's volgen niet uit de berekeningen in deze studie, omdat in de spreadsheet de kosten niet zijn vermeld. In *Deel 2* van dit onderzoek wordt de berekening wel gegeven (Wesemann, 2000). De vermelde ratio's zijn hieruit overgenomen.

5.9. Correctie voor overlap

Zoals hiervoor is aangegeven is in eerste instantie het effect van een maatregel in termen van het aantal bespaarde slachtoffers per maatregel berekend. Er dient echter gecorrigeerd te worden indien er sprake is van overlap met andere maatregelen. In deze paragraaf wordt aangegeven welke maatregelen elkaar beïnvloeden en welke rekenmethodiek is gevolgd om hiervoor te corrigeren.

1. *Maatregelen 1 t/m 5: Infrastructuur*

De aantallen slachtoffers onder 'probleemomvang' zijn de slachtoffers die in 1998 op de betreffende wegtypen zijn gevallen. (Voor de toedeling van de slachtoffers van de oude wegtypen naar duurzaam-veilig-wegcategorieën zie § 5.3.)

De slachtoffers zijn onderscheiden naar wegvak en kruispunt. Per wegvak (en kruispunt) zijn er diverse maatregelen beschreven die betrekking hebben op hetzelfde aantal slachtoffers op die wegvakken (of kruispunten). Voor een dergelijke overlap dient dus gecorrigeerd te worden. De correctie houdt in dat het aantal slachtoffers dat met één maatregel al bespaard wordt, steeds in mindering wordt gebracht op het aantal slachtoffers onder de 'probleemomvang' van de volgende maatregel.

2. *Maatregelen 29 en 30: Zichtveld vanuit vrachtauto's en gesloten zijafscherming*

Beide maatregelen hebben betrekking op nagenoeg dezelfde 'probleemomvang' in aantallen slachtoffers. De overlap schuilt hierin, dat als door betere spiegels het zichtveld van de chauffeur van de vrachtauto verbetert, dit een besparing oplevert die niet óók nog eens door de zijafscherming kan worden bespaard. De correctie hiervoor is op dezelfde wijze verricht als hiervoor onder punt 1) is beschreven.

N.B. In feite zou de correctie diepgaander uitgevoerd moeten worden. Immers een goed spiegelsysteem heeft invloed op het aantal *potentiële* slachtoffers; het aantal slachtoffers vermeld onder de probleemomvang zou in feite sterker moeten worden gecorrigeerd. Maar in welke mate is niet bekend.

3. *Maatregelen 10 t/m 12: Handhaving en voorlichting, rijopleiding en rijbewijsrestricties*

Als voorbeeld van overlap uit deze clusters van maatregelen kunnen te snel rijden en gordelgebruik worden genoemd. Als de snelheid door handhaving substantieel zou afnemen, is het effect van een gordel bij een aanrijding geringer.

Voor de 10 maatregelen onder 10 t/m 12 is de correctie nu niet 'afpellend' verricht zoals hiervoor is beschreven, maar nu is per cluster maatregelen gecorrigeerd. De ene groep betreft 'handhaving en voorlichting' en de

andere 'rijopleiding en rijbewijsrestricties'. De correctie is uitgevoerd door per maatregel de reductiefactoren met elkaar te vermenigvuldigen, zodat een totaal-reductiefactor ontstaat. Deze is vervolgens vermenigvuldigd met het ongecorrigeerde aantal bespaarde slachtoffers, wat het gecorrigeerde aantal bespaarde slachtoffers oplevert. De precieze werkwijze staat hieronder in een voetnoot weergegeven.¹

4. Correctie eindtotalen

Op de laatste bladzijde van de maatregelenlijst zijn de getotaliseerde bespaarde slachtofferaantallen van de maatregelcategorieën opgenomen. Ook hier is gecorrigeerd voor overlap, en wel per maatregelcategorie. Als voorbeeld van de noodzaak hiertoe kan worden genoemd dat een goed aangelegde infrastructuur een wezenlijke invloed heeft op de rij snelheden; lagere snelheden hebben vervolgens weer invloed op een lager effect van beveiligingsvoorzieningen in auto's.

Daar de grootte van de beïnvloeding van maatregelencategorieën onderling niet bekend is en/of niet altijd even duidelijk is, is gerekend met een overlap van 50%. Ook hier is 'afpellend' gecorrigeerd. De exacte berekeningswijze staat hieronder in een voetnoot weergegeven.²

¹ In de regel met het totaal per onderdeel staat een reductiefactor. Dit is het product van de volgende grootheden binnen een onderdeel:
(1 - effectiviteitsfactor van maatregel 1) * (1 - effectiviteitsfactor van maatregel 2) * , enzovoort.
Voor de maatregelen van onderdeel 10 is dit in getallen:
10a. Handhaving snelheidsovertredingen: (1 - 0,05);
10c: Invoering roodlichtcamera's: (1 - 0,01);
enzovoort.

Deze factoren worden met elkaar vermenigvuldigd, hetgeen de uitkomst 0,64 oplevert (zie spreadsheet *Bijlage 1*). Factor 0,64 wordt vervolgens vermenigvuldigd met de som van het totaal aan bespaarde slachtoffers vermeld onder het sub-totaal van het betreffende onderdeel, dus voor de verkeersdoden wordt dit $0,64 * 123 = 79$ (de einduitkomst onder **Totaal** voor de doden).

² In eerste instantie is het aantal bespaarde slachtoffers door infrastructurele maatregelen afgetrokken van het 'huidig' aantal slachtoffers in 1998. In de tabel met totaalcijfers voor het aantal bespaarde doden tot 2010 is dit in cijfers: 1066 - 158 doden = 908 doden. Vervolgens is het aantal slachtoffers dat met maatregelen op het gebied van gedragsbeïnvloeding wordt bespaard (= 93 doden in de periode tot 2010) van het resterende aantal van 908 afgetrokken. Dit aantal van 93 is als volgt bepaald. Berekend is het reductiepercentage van gedragsbeïnvloedende maatregelen (voor deze maatregel is dit voor doden 9,4%). Als *geen rekening met overlap* zou worden gehouden, zou dit percentage met het totaal aantal slachtoffers van 1066 vermenigvuldigd moeten worden om de besparing te berekenen. Als gerekend zou worden met *100%-overlap*, zou het percentage van 9,4 vermenigvuldigd moeten worden met 908 (= 1066-158). Gerekend is echter met *50%-overlap*: van de 1066 wordt geen 158 afgetrokken maar de helft. In formule: $(1066 - \frac{1}{2} * 158) * 9,4\% = 93$. Dit aantal van 93 is afgetrokken van het 'resterend' aantal doden van 908. Voor de overige categorieën maatregelen is successievelijk dezelfde berekeningsmethodiek gevolgd, steeds op 'afpellende' wijze.

6. Toelichting per maatregel

De maatregelen van de maatregelenlijst zijn in vier maatregelcategorieën onderverdeeld:

1. Infrastructuur (§ 6.1);
2. Gedragsbeïnvloeding (§ 6.2);
3. Voertuigen (§ 6.3);
4. ITS (telematica en voertuiggebonden systemen; § 6.4).

In dit hoofdstuk is per maatregel beschreven welke cijfers zijn gebruikt en wat de onderbouwing van deze cijfers is. Elke maatregel heeft een nummer dat correspondeert met de nummering op de maatregelenlijst van *Bijlage 1*. In de kop van de tabel wordt met een codering duidelijk gemaakt wat de herkomst van de maatregel is (NVVP en/of Duurzaam Veilig Fase 2).

Wat de aanpak, omvang en effecten van maatregelen betreft steunt dit hoofdstuk voor een belangrijk deel op drie SWOV-rapporten. Deze drie rapporten zijn door de SWOV in de tijd van het opstellen van het *Meerjarenprogramma Verkeersveiligheid* (MPV) voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat opgesteld:

1. *De bakens verzetten; Een discussienota over beleidsimpulsen om de taakstellingen op het gebied van de verkeersveiligheid weer binnen bereik te krijgen*. R-96-5 (SWOV, 1996);
2. *Duurzaam-veilig wegverkeer: van concept naar uitvoering*. R-96-34 (Roszbach, Wittink & Wegman, 1996);
3. *Ad-hoc-ondersteuning van de Stuurgroep Duurzaam Veilig; Gebundelde bijdragen en notities van de SWOV ten behoeve van de Stuurgroep 'Duurzaam Veilig'*. A-96-22 (Wegman & Roszbach, 1996).

6.1. Infrastructuur

Als eerste 'maatregel' is aangehaald hetgeen in het concept van 26 april 2000 van het NVVP is vermeld, namelijk dat definitieve afspraken over infrastructurele maatregelen betreffende Duurzaam Veilig Fase 2 in deel 3 van het NVVP worden opgenomen.

De overige maatregelen zijn verdeeld naar binnen en buiten de bebouwde kom met onderverdelingen naar wegtype.

6.1.1. Binnen de bebouwde kom: erftoegangswegen (30 km/uur-gebieden)

1a Effect van maatregelen Startprogramma t/m 2001

In het Startprogramma zijn maatregelen voor de (sobere) inrichting van erftoegangswegen opgenomen.

Van de totale lengte van het wegennet bibeko (ruim 58.000 km) komt volgens de SWOV 48.000 km in aanmerking voor inrichting als erftoegangsweg.

Bij de berekening van de aanpak van deze wegen is ervan uitgegaan dat:

- 15% is gerealiseerd vóór het Startprogramma;
- 35% wordt gerealiseerd met het Startprogramma (met als inschatting een effectiviteit van 10%; zie *Effectiviteit*, eind van deze paragraaf);
- 50 % wordt gerealiseerd tussen 2002 en 2010 (ook als sobere uitvoering met een effectiviteit van 15%; zie *Effectiviteit*);

- 50 % wordt gerealiseerd na 2010 (duurzaam-veilig-uitvoering met een effectiviteit van 35%; zie *Effectiviteit*).

Het ligt in de bedoeling in 2008 een algemene snelheidslimiet binnen de bebouwde kom in te voeren van 50 naar 30 km/uur (Goudappel Coffeng, concept-nota van 2 mei 2000).

1b Sober voltooien van 30 km/uur-gebieden

In het 'tijdschema' onder 1a is aangegeven dat 50 % wordt gerealiseerd tussen 2002 en 2010. De uitvoering heeft een 'sober' karakter met een geschatte effectiviteit van 15%)

1c Duurzaam-veilig voltooien van 30 km/uur-gebieden na 2010

De verdeling van slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) naar woonstraten (30 km/uur-gebieden) en verkeersaders (gebiedsontsluitingswegen) is gebaseerd op een verdeling van weglengtes van respectievelijk 85% en 15%. Dit is een raming van de SWOV die later aan de hand van categoriseringsplannen van gemeentes geverifieerd moet worden.

N.B. Deze verdeling is een bijstelling van hetgeen eerder door de SWOV is geschat ('De bakens verzetten', SWOV, 1996) toen nog werd uitgegaan van een 70%-30%-verdeling. Deze bijstelling is mede gebaseerd op de introductie van 'sobere' gebieden, waardoor (gezien de kosten) verblijfsgebieden groter kunnen worden dan tot dusver werd aangenomen.

Effectiviteit

Er zijn tot dusver in Nederland slechts twee min of meer grootschalige onderzoeken naar 30 km/uur-gebieden uitgevoerd, en deze studies zijn inmiddels al vele jaren oud (Vis, 1991; Vis & Kaal, 1993). De omvang van deze onderzoeken betrof respectievelijk 15 experimentele gebieden en een steekproef van 151 gebieden in 72 gemeenten groter dan 10.000 inwoners. De effecten per onderzocht gebied liepen nogal uiteen. Als gemiddeld effect kwam het onderzoek uit op een reductie van ongeveer 25% van het aantal letselgevallen. De hierbij aangetoonde effecten waren lager dan verwacht, met name wanneer deze worden afgezet tegen eerdere studies van demonstratiegebieden (woonerven) in Eindhoven en Rijswijk met effecten van 80 tot 90%.

In de onderzochte experimentele gebieden waren de nodige snelheidsreducerende maatregelen getroffen. In het Startprogramma is met betrekking tot de 30 km/uur-gebieden voorzien in de aanwijzing van tenminste 'sobere gebieden'. De enige studie die hierover bekend is in Duitsland verricht. De instelling van een 30 km/uur-limiet zonder flankerende maatregelen resulteerde in een snelheidsreductie waarvan het veiligheidseffect op 5 à 10% werd geschat.

Verwacht mag worden dat als iets meer wordt gedaan dan alleen de instelling van een limiet (in- en uitgangen, een knelpunt aanpakken) een effect van 10-15% kan worden bereikt. Deze percentages zijn dan ook met betrekking tot het Startprogramma en het sober uitvoeren van Duurzaam Veilig Fase 2 opgenomen.

Als te zijner tijd wordt overgegaan tot flankerende maatregelen, is op dit moment in de maatregelenlijst gerekend met een effectiviteit van 35%.

6.1.2. *Binnen de bebouwde kom: gebiedsontsluitingswegen (verkeersaders)*

Wegvakken

2a Effect van maatregelen Startprogramma t/m 2001

Vanaf het nieuwe referentiejaar 1998 t/m het laatste jaar van het Startprogramma (2001/2002) zijn in vele gemeentes de nodige maatregelen getroffen. Voor geheel Nederland wordt hier gerekend met 10% effectiviteit in termen van slachtofferreductie op wegvakken (schatting SWOV).

2b Aanleg fietspaden of parallelwegen

Het gaat om 8500 km weglengte. Op dit moment zijn naar SWOV-schatting 70% al voorzien van fietspaden zodat nog 2550 km voor herinrichting in aanmerking komen. Resteert dat 30% van de wegvakken voor de aanleg van een fietspad of parallelweg in aanmerking komt.

In het concept-programma Duurzaam Veilig Fase 2 is voorzien dat in 2008 langs alle gebiedsontsluitingswegen een fietspad of -strook moet zijn aangelegd (als strikte eis voor het instellen van een 50 km/uur-snelheidslimiet; Goudappel Coffeng, concept 2 mei 2000).

Daar de SWOV voor de berekening van kosten en slachtofferbesparingen uitgegaan is van de 'standaardindeling' (eenderde deel van de infrastructuur wordt aangelegd vóór 2010 en de rest erna) is in de maatregelenlijst in de kolom 'omvang van de uitvoering van de maatregelen' 10% vóór 2010 en de rest na 2010 (bij elkaar 30%) opgenomen.

Voor de vaststelling van de effectiviteit van de maatregel diende teruggevallen te worden uit een wat ouder SWOV-onderzoek. In dat onderzoek is vastgesteld dat het effect van fietspaden op wegvakken van 50 km/uur-aders 25% minder fiets-letselongevallen oplevert (Welleman & Dijkstra, 1988).

2c Effect van afwezigheid geparkeerde voertuigen

Op basis van ongevallen- en slachtoffercijfers uit het ongevallenbestand van AVV-BG (1998) is vastgesteld dat het voorkomen van parkeren langs GOW50 op jaarbasis een reductie geeft van 4 doden en 133 ziekenhuisgewonden (niet-opgehoogd aantal). Het betreft hier de ongevalsmanoeuvres 'wegvak-geparkeerd voertuig; achter/voor/; geopend portier'. Het effectiviteitspercentage dat in de maatregelenlijst is opgenomen, is gebaseerd op de reductie van dit aantal ziekenhuisgewonden. Dit cijfer is verder ook gehanteerd voor de doden (vanwege te grote fluctuaties in het jaarlijkse dodenaantal kon de effectiviteit niet op het aantal doden worden gebaseerd).

2d Overall-effect van duurzaam-veilig-maatregelen

Door de hiervoor beschreven maatregelen is als totaaleffect te verwachten dat een homogener snelheidspatroon en wellicht snelheidsreductie worden verkregen. Er is dan sprake van versterkende effecten van maatregelen die door de SWOV arbitrair op een overall-effect van 20% zijn gesteld.

Om dubbeltellingen in de berekening van het te besparen aantal slachtoffers te voorkomen, is deze reductie van 20% toegepast op het aantal slachtoffers (zie § 5.9, punt 1) waarop de vermindering van de individuele effecten al is verdisconteerd (afpellend gecorrigeerd).

Kruispunten

2e Effect van maatregelen Startprogramma t/m 2001

Ook hier kan worden gerekend met het feit dat vele gemeentes in de periode tot 2001/2002 de nodige maatregelen op kruispunten hebben getroffen (regeling van voorranglocaties; aanleg van rotondes e.d.). Door de SWOV wordt de effectiviteit voor deze periode geschat op 10%.

2f Invoering rotondes

In het concept-programma Duurzaam Veilig Fase 2 is voorzien dat op 'alle' kruispunten rotondes moeten worden aangelegd (Goudappel Coffeng, concept-nota 2 mei 2000).

De SWOV gaat ervan uit dat na de uitvoering van het Startprogramma, 50% van de kruisingen in aanmerking komt voor een rotonde of plateau; de rest van de kruisingen komt te vervallen. Van deze 50% wordt 35% een rotonde en 15% een plateau.

Van de aan te leggen rotondes en plateaus wordt eenderde vóór 2010 aangelegd en de rest na 2010 (totaal dus 35%).

N.B. In het Startprogramma is al voorzien dat de voorrang bij voorkeur geregeld moet worden op alle kruispunten van de hiervoor in aanmerking komende erftoegangswegen. Er zijn geen exacte gegevens bekend over de verandering in verkeersveiligheid als gevolg van de invoering van een lokale voorrangsregeling. Voorzichtigheidshalve wordt een effect van 10% verondersteld.³

Uit SWOV-onderzoek (Schoon & van Minnen, 1993) is bekend dat met de aanleg van rotondes binnen de bebouwde kom een slachtofferreductie van gemiddeld 69% kan worden bereikt. Indien we het effect van de invoering van lokale voorrangsregelingen meetellen voor het berekenen van de slachtofferreductie op alle kruispunten, kan van een totaaleffect van 75% worden uitgegaan.

2g Invoering plateaus

Onder 2f is aangegeven dat vóór 2010 eenderde van de plateaus worden aangelegd en de rest na 2010 (totaal dus 15%).

Als effectiviteit is 20% aangenomen. Deze is afgeleid van een effectiviteit van 35% van plateaus op 60 km/uur-wegen buiten de bebouwde kom (zie aldaar). Er is een lagere effectiviteit dan deze 35% gekozen vanuit de gedachte dat de snelheidsreductie, en daarmee ook de effectiviteit, binnen de bebouwde kom geringer is dan buiten de bebouwde kom.

6.1.3. *Buiten de bebouwde kom: erftoegangswegen en 60 km/uur-gebieden*

Van alle wegen bubeko (ruim 59.000 km) is 84% in beheer van gemeenten en waterschappen, 11% van provincies en 5% van het Rijk. Volgens schatting van de SWOV gaat het wat de erftoegangswegen betreft om 47.000 km (zie *Bijlage 3*). Volgens het Startprogramma komt 75% van deze weglengte voor herinrichting in aanmerking.

³ In de tijd dat de CROW-werkgroep 'voorrangsregelingen' actief was, is de verkeersveiligheid van 277 vierarmige kruispunten en T-kruispunten binnen en buiten de bebouwde kom voor en na het nemen van een voorrangsregeling onderzocht. De resultaten van de vierarmige kruispunten binnen de bebouwde kom wezen alle in de richting van een duidelijke verbetering (exacte cijfers ontbreken).

Bij herinrichting gaat het om de volgende maatregelen:

- max. snelheid 60 km/uur;
- één rijbaan (een zogenaamde rijloper);
- markeringen: geen asmarkering; zijmarkeringen alleen bij een verhardingsbreedte >4,5 m;
- fietssuggestiestroken op wegen breder dan 5,5 m;
- bij lange rechtstanden: plaatselijke versmallingen of snelheidsremmers ;
- gelijkwaardige kruisingen: voorkeur voor T-aansluitingen; voorkeur plateaus boven punaises;
- bestaande aansluitingen van erftoegangswegen op gebiedsontsluitingswegen afsluiten.

Bij het sober inrichten gaat het om de volgende maatregelen:

- instellen van 60 km/uur-gebieden;
- knelpunten aanpakken (incidenteel gebruikmaken van de maatregelen genoemd onder herinrichting).

De uitvoering van de maatregelen gezien in omvang

In het Startprogramma was al voorzien dat van de potentiële wegen tenminste 3000 km (op een 'sobere' wijze) zou worden ingericht. Blijft nog over voor herinrichting: 44.000 km.

In het concept-programma Duurzaam Veilig Fase 2 is voorzien dat in 2008 nog eens tenminste 25.000 km (op een 'sobere' wijze) moet zijn ingericht (Goudappel Coffeng, concept-nota 2 mei 2000).

Uitgangspunt is dat na het realiseren van het Startprogramma 7% van de erftoegangswegen zijn voorzien van fietsstroken. Geschat wordt dat daarna nog eenderde van de erftoegangswegen van fietssuggestiestroken moet worden voorzien. Vooralsnog wordt gesteld dat 10% hiervan voor 2010 wordt uitgevoerd, dit betreft 4400 km. De rest (8800 km) komt na 2010. In totaal wordt dan 13.200 km van fietssuggestiestroken voorzien.

Op grond van schattingen door de SWOV is gesteld dat 70% van de kruispunten geen herinrichting behoeven. Dit betekent dat 30% voor de aanleg van snelheidsremmende voorzieningen (plateaus, punaises) in aanmerking komt. Van de 30% die ingericht moet worden, gebeurt 10% voor 2010 en de rest daarna. 10% van de weglengte is 4400 km, waarbij voor de berekening van de kosten wordt uitgegaan van twee in te richten kruispunten per kilometer.

Wegvakken

3a Effect van maatregelen Startprogramma t/m 2001

Met de maatregelen die hier onder 3b t/m 3d aan de orde komen is deels al een aanvang gemaakt in de periode tot 2001/2002. Het effect hiervan voor wegvakken is door de SWOV gesteld op 10%.

3b Aanleg van fietssuggestiestroken

De laatste jaren is er een toenemende belangstelling voor de toepassing van deze stroken op relatief smalle wegen buiten de bebouwde kom. Door deze stroken heeft de fietser een eigen plaats; autoverkeer kan elkaar niet meer passeren zonder op de fietsstrook te komen en bij aanwezige fietsers dient men achter de fietser te blijven. Verondersteld mag worden dat de snelheid van het autoverkeer zou afnemen. Slechts op een drietal

wegvakken zijn metingen verricht: op twee er van zijn geen lagere snelheid vastgesteld en op de derde waar dit wel het geval was zou dit het gevolg kunnen zijn van de eveneens aangebrachte wegversmallingen (van Minnen, 1999). Resultaten van ongevallenonderzoek zijn er (nog) niet. Voor de effectschatting dienen we daarom terug te vallen op Australisch onderzoek. Hier werd de effectiviteit van dergelijke maatregelen op 10% geschat (Kloeden et al., 1997).

Wat de uitvoering van de maatregel betreft is ermee gerekend dat vóór 2010 10% wordt uitgevoerd en daarmee in de totale periode van duurzaam-veilig 30%.

3c Effect van markeringen

Het effect van deze maatregel moet worden gezocht in het ontbreken van de asmarkering. De automobilist heeft geen 'eigen' rijstrook meer en moet bedacht zijn op tegenliggers. Het ontbreken van een asstreep is een duidelijke categorie aanduiding, te vergelijken met de woonstraten binnen de bebouwde kom. Directe onderzoeksresultaten zijn er niet van deze maatregel. In de maatregelenlijst is dan ook onder effectiviteit een '?' ingevuld. Voor een gecombineerd effect van maatregelen wordt naar 3d verwezen.

3d Effect van snelheidsreductie en minder doorgaand verkeer

Bij de herinrichting van erftoegangswegen (en sobere varianten hiervan) is de winst (voornamelijk snelheidsreductie) te verwachten van de combinatie van tal van maatregelen: lagere (wettelijke) snelheid dan 80 km/uur, minder doorgaand verkeer vanwege afsluitingen, categorie aanduiding van een woonstraat, plaatselijke versmallingen en/of snelheidsremmers.

Van een dergelijk gecombineerd effect is op basis van onderzoeksresultaten geen effect bekend. Een inschatting van 20% lijkt reëel, met daarbij de aantekening dat op termijn eerder een toename van het effect in het verschieft ligt dan een afname. Immers, verwacht mag worden dat op den duur effecten gaan meespelen als leefbaarheid en dergelijke, daar op deze wegen 'verblijven' eerder aan de orde is dan 'stromen'.

Kruispunten

Opmerking vooraf over het instellen van 'rechts voorrang langzaam verkeer' (RVLV) in de formeel ingestelde 60 km/uur-zones.

Met betrekking tot de maatregelen binnen de bebouwde kom is aangenomen dat de onveiligheid die gekoppeld is aan de invoering van RVLV, zal zijn opgelost binnen het Startprogramma.

Ook buiten de bebouwde kom zal de algemene voorrangsregel 'rechts voor links' gaan gelden voor alle verkeer. Alleen op de gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom zullen tijdens de eerste fase van het Startprogramma alle kruispunten een voorrangsregeling krijgen. De kruispunten van de erftoegangswegen krijgen -per definitie- geen voorrangsregeling, en voor diverse kruispunten zouden daardoor snelheidsremmende maatregelen noodzakelijk kunnen zijn. Maar tegen het einde van de eerste fase van het Startprogramma zal zo'n snelheidsremmende maatregel slechts op ongeveer 30% van de kruispunten aanwezig zijn. Voor de wegbeheerders is het daarom van belang ten aanzien van de overige (70% van de) kruispunten op ten minste de knelpunten aan te pakken.

3e Effect van maatregelen Startprogramma t/m 2001

Evenals hiervoor bij 'wegvakken' is aangegeven, is ook met betrekking tot kruispunten in de periode tot 2001/2002 met een effect gerekend van 10%. Dit vanwege de reeds getroffen maatregelen in het kader van het Startprogramma (afsluitingen, aanleg van plateaus en dergelijke).

3f Aanleg van plateaus

Over het effect van snelheidsremmende maatregelen op kruispunten (plateaus, punaises en dergelijke) van gelijkwaardige (erftoegangs)wegen bestaat geen Nederlands onderzoek. Op basis van het reeds genoemde Australische onderzoek van Kloeden et al. (1997) is van dergelijke maatregelen een reductie op kruispuntongevallen vastgesteld van 35%. In de maatregelenlijst zijn alleen de slachtoffers opgenomen die op kruispunten zijn gevallen, en de uitvoering van de maatregelen heeft tot 2010 betrekking op 10% van de kruispunten.

6.1.4. Buiten de bebouwde kom: gebiedsontsluitingswegen

De meeste provinciale 80 km/uur-wegen komen voor de omvorming tot gebiedsontsluitingsweg in aanmerking. Van de wegen buiten de bebouwde kom (ruim 59.000 km) is 11% in beheer van provincies; dit is 6.500 km. Voor een meer precieze bepaling is de SWOV uitgegaan van de weglengte buiten de bebouwde kom in 1998 volgens de RONA-indeling (zie *Bijlage 3*). Vastgesteld is welk aandeel van deze wegen voor een gebiedsontsluitingsweg in aanmerking komt. Hiertoe is gebruik gemaakt van gegevens die zijn verzameld naar aanleiding van een verzoek van het Interprovinciaal Overleg (IPO) aan alle provinciale wegbeheerders. De response bestond uit gegevens van categoringsplannen van de provincies Zeeland, Overijssel en Flevopolder. Van deze provincies zijn de resultaten gemiddeld en daaruit blijkt dat de volgende aandelen van RONA-wegtypen gebiedsontsluitingsweg worden:

- 35% van de autowegen;
- 81% van de wegen met een geslotenverklaring
- 1% van de wegen voor alle verkeer.

In *Bijlage 3* is uitgerekend dat dit resulteert in 7316 km gebiedsontsluitingsweg.

In het Startprogramma zijn nauwelijks specifieke maatregelen voorzien voor de gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom. Centraal stond de opdracht voor wegbeheerders om hun wegennet te categoriseren in verkeersluwe gebieden (erftoegangswegen) en verkeersaders. Hierbij hoefde het onderscheid tussen gebiedsontsluitingswegen en stroomwegen buiten de bebouwde kom nog niet aangebracht te worden. Wel is voorzien dat op alle kruisingen van verkeersaders (onderling en met uitgangen van verkeersluwe gebieden) de voorrang geregeld moet worden.

Bij herinrichting gaat het om de volgende essentiële kenmerken (aan te duiden als de (voorlopige) RONA/CROW-richtlijnen):

- max. snelheid 80 km/uur;
- moeilijk overrijdbare rijrichtingscheiding (2 asstrepen met daartussen een verhoogd element);
- aanwezigheid parallelwegen;
 - geen langzaam verkeer (zie commentaar SWOV);
 - geen erfaansluitingen (soms beperkt toegestaan);

- semi-verharde zijbermstroken (bandbreedte 0,45 - 2,45 m);
- obstakelvrije zone (bandbreedte 4,5 - 6,0 m) of bermbeveiliging (WICON);
- rotondes (en min of meer als faseringsmaatregel: plateaus al dan niet met verkeersregelinstanties [VRI's]);
- beperkt aantal kruisingen: afsluiten kruispunten;
- opheffen oversteekbare plaatsen buiten kruisingen.

Sobere varianten van diverse provincies

In de provinciale categoriseringsplannen worden veelal twee typen gebiedsontsluitingswegen onderscheiden. Het type A volgens het CROW-model en het type B, een sobere uitvoering.

Zo voert *Noord-Nederland* een wegtype B op dat geen fysieke rijbaan-scheiding kent en landbouwverkeer op de hoofdrijbaan toelaat (waardoor ook een parallelweg nodig is)⁴. *Overijssel* past soms geen parallelwegen toe maar alleen fietspaden. *Noord-Holland* past gelijkvloerse kruisingen met stroomwegen toe en laat soms een veilige (obstakelvrije, verharde) berm achterwege. Soortgelijke versoberingen past *Flevoland* toe in de minimum-variant.

Hoewel deze B-types door een gedeeltelijke herinrichting wel veiliger zijn dan de bestaande wegen, zullen de slachtofferbesparingen lager uitvallen. Anderzijds zijn ook de kosten lager.

Een probleempunt blijft de effectiviteitsschattingen in termen van slachtofferreductie. Bij uitvoering van het totaalpakket versterken de maatregelen elkaar. Gezien het ontbreken van praktijkstudies berust de effectiviteit hiervan op schattingen. Effecten van allerlei varianten zijn nog lastiger te schatten.

⁴ **Commentaar SWOV op het toestaan van landbouwverkeer**

Het niet toestaan van (brom)fietsverkeer wordt breed door wegbeheerders onderschreven; het niet toestaan van landbouwverkeer staat momenteel ter discussie.

Zowel uit de Wappernotitie van april 2000 als uit de uitkomst van de 2e provinciale RONA-dag blijkt dat landbouwverkeer (als faseringsmaatregel) op gebiedsontsluitingswegen toegelaten kan worden. Dit zou dan gepaard moeten gaan met een algemeen inhaalverbod m.u.v. het inhalen van landbouwverkeer.

Dit lijkt de SWOV toch geen goede ontwikkeling. Dit betekent namelijk dat snelverkeer wordt toegestaan de twee ononderbroken asstrepen te overschrijden. Voorbijgaand aan de juridische consequenties kan worden gesteld dat het beoogde gebruik van de weg hiermee wordt ondergraven. Immers de dubbele asstreep (een wezenlijk kenmerk van de gebiedsontsluitingswegen) devalueert daarmee -op den duur- tot een onderbroken asstreep. In termen van Duurzaam Veilig zou dit een ongunstige ontwikkeling zijn.

Uiteraard realiseren we ons dat niet alle wegen waarop nu landbouwverkeer zit, van parallelwegen kunnen worden voorzien. Als het niet lukt om de weg te degraderen tot een erftoegangsweg of het landbouwverkeer alternatieve routes te laten volgen (etc. zie het CROW-handboek 'Landbouwverkeer') zijn maatwerkoplossingen nodig gebaseerd op lokale omstandigheden (lokale inhaal mogelijkheden met een onderbroken asstreep, lokale lagere snelheidslimieten, onder condities gebruik van het fietspad etc.).

Ook kan ruimer gebruik worden gemaakt van het instrument van fasering: zolang geen oplossing voor het landbouwverkeer is gevonden blijft de oude situatie. Dus eerst de wegen aanpassen die dergelijke problemen niet hebben. Wellicht veranderen in de toekomst de landinrichtings- c.q. bestemmingsplannen hetgeen mogelijkheden biedt het probleem op te lossen. Per slot van rekening is er een tijdbestek van 20 tot 30 jaar voldoende tijd om tot een eindsituatie van Duurzaam Veilig te komen.

De uitvoering van de maatregelen gezien in omvang

We bespreken hier alleen de variant volgens de (voorlopige) RONA-/CROW-richtlijnen.

Voor de gebiedsontsluitingswegen is een overrijdbare rijrichtingscheiding een duidelijk herkenbare categorie aanduiding. Deze zal dan ook volledig aangebracht moeten worden. Daar geen erfaansluitingen zijn toegestaan, dienen daar waar erfaansluitingen op de hoofdrijbaan aansluiten, parallelwegen aangelegd te worden. Van de op steekproeven gebaseerde inventarisaties is alleen bekend hoeveel parallelvoorzieningen er zijn; een onderscheid naar fietspad of parallelwegen is niet bekend. Ook andere basisgegevens ontbreken om een goede inschatting te maken van bijvoorbeeld het aantal kruisingen en fietsoversteekplaatsen, en lengtes aan onveilige berm. Bij de desbetreffende maatregelen komen we hierop terug.

Wegvakken

Slachtoffers

Op de wegvakken van de gebiedsontsluitingswegen vallen 111 doden en 1121 ziekenhuisgewonden (opgehoogd). Eenderde hiervan is het gevolg van bermongevallen (= 37 en 374 ziekenhuisgewonden) en daarmee is tweederde het gevolg van overige ongevallen op wegvakken (= 74 doden en 747 ziekenhuisgewonden).

4a Aanleg parallelwegen in combinatie met opheffen erfaansluitingen

Op basis van de verdeling van RONA-wegen (weg met gemengd verkeer en wegen met een geslotenverklaring) is te herleiden dat landelijk gezien 80% van de gebiedsontsluitingswegen een parallelvoorziening heeft. Van de provinciale wegen in Zeeland is bekend hoe de onderverdeling is van de wegen met een parallelvoorziening:

parallelwegen: 14%

fietspaden: 86%

Mede op basis van een inschatting van vertegenwoordigers van het IPO is gerekend dat tenminste 50% van de gebiedsontsluitingswegen nog van een parallelweg voorzien moeten worden (dit is 3650 km), zodat dan ruim 60% van de gebiedsontsluitingswegen is uitgerust met een parallelweg.

Volgens de verdeelsleutel eenderde - tweederde zal vóór 2010 1200 km parallelwegen worden aangelegd.

Het effect van de aanleg van parallelwegen op wegvakken van enkelbaans 80 km/uur-wegen met fietspaden is volgens onderzoek een reductie van 25% op het aantal letselongevallen (Michels & Meijer, 1989).

4b Invoering moeilijk overrijdbare rijrichtingscheiding

Daar de overrijdbare rijrichtingscheiding een duidelijk herkenbare categorie aanduiding is, is aangenomen dat deze op alle wegen zal worden aangelegd. Aangenomen wordt dat in de periode van het Startprogramma 10% reeds zal zijn gerealiseerd. Tot 2010 is dit 30% en de rest volgt na 2010.

Uit de eerste waarnemingen is bekend dat het overschrijden van de rijrichtingscheiding nauwelijks voorkomt. Volgens wat tot dusver vastgesteld kon worden is er weinig effect in snelheidsreductie. Dit is onderzocht op wegen die niet druk zijn, zoals in West-Zeeuws-Vlaanderen. De verwachting is wel dat er op wegen met een hogere verkeersintensiteit meer effect op de

rijksnelheden zal zijn. Vooralsnog is een lage effectiviteit van 10% ingevuld, die is gebaseerd op het verdwijnen van inhaalmanoeuvres en manoeuvres die hiermee verband houden.

4c Oversteekplaatsen fietsers en voetgangers

In principe zijn er op gebiedsontsluitingswegen geen oversteekplaatsen voor voetgangers en fietsers nodig. Oversteekplaatsen sluiten aan op de reguliere kruispunten (rontondes). Echter daar waar bijvoorbeeld een fietsroute een gebiedsontsluitingsweg kruist, kan een oversteekplaats noodzakelijk zijn. Ook bij frequent bezochte bushaltes kan het noodzakelijk zijn een oversteekplaats voor voetgangers te maken als de halteplaats te ver van een kruispunt is verwijderd.

Bij deze oversteekplaatsen zijn snelheidsremmende en attentieverhogende voorzieningen nodig om de snelheid van het snelverkeer tot 50 km/uur te reduceren. Voor de kostenberekening is uitgegaan dat er per 50 km gebiedsontsluitingsweg één oversteekplaats noodzakelijk is.

Specifieke onderzoeksresultaten van dergelijke voorzieningen zijn niet bekend.

Op basis van ongevallen- en slachtoffercijfers uit het ongevallenbestand van AVV-BG (1998) is vastgesteld dat het voorkómen van overstekend verkeer op wegvakken van 80 km/uur-wegen op jaarbasis een besparing oplevert van 11 doden en 41 ziekenhuisgewonden. Als ongevalskenmerken is gekozen voor 'wegvak-voetganger'; achter object 'plotselinge oversteek' / 'andere oversteekmanoeuvres' / 'stilstaand op wegvak'. Overstekende fietsers zijn door het coderingssysteem dat in het AVV-BG-ongevallenbestand wordt toegepast niet te selecteren.

Het in de maatregelenlijst opgenomen effectiviteitspercentage van 5% is gebaseerd op de bovenstaande bepaling aan de hand van het AVV-BG-ongevallenbestand (circa 50 slachtoffers op de circa 1000 doden en ziekenhuisgewonden die jaarlijks op wegen van dit type vallen).

4d Overall-effect van meer homogene snelheden en snelheidsreductie

Door de hiervoor beschreven maatregelen is als totaaleffect te verwachten dat een homogener snelheidspatroon en wellicht snelheidsreductie worden verkregen. Er is dan sprake van versterkende effecten van maatregelen die door de SWOV arbitrair op een overall-effect van 20% zijn gesteld.

Om dubbeltellingen in de berekening van het te besparen aantal slachtoffers te voorkomen, is deze reductie van 20% toegepast op het aantal slachtoffers (zie § 5.9, punt 1) waarop de vermindering van de individuele effecten al is verdisconteerd (afpellend gecorrigeerd).

4e Inrichting veilige bermen

1. Semi-verharde zijbermstroken

Bermkanten die kapot zijn gereden waardoor er niveauverschil ontstaat tussen verharding en berm, zijn potentiële ongevalsveroorzakers. In het overleg RONA/CROW wordt de laatste tijd aandacht voor dit onderwerp gevraagd. Een methode om het probleem op te lossen is de aanleg van semi-verharde zijbermstroken; in concept-richtlijnen worden breedtes van 0,45 - 2,45 m aangehouden.

Over de effectiviteit van semi-verharde zijbermstroken is geen Nederlands onderzoek bekend. Mogelijk bestaat er literatuur vanuit het buitenland waaruit effectpercentages kunnen worden afgeleid. Hiervoor is een

afzonderlijke literatuurstudie noodzakelijk die buiten het bestek van dit onderzoek valt.

De SWOV vermoedt dat een niet onbelangrijk deel van de wegberm-ongevallen (ongeveer 30% van het aantal ongevallen op enkelbaanswegen) aan slechte bermen kunnen worden toegeschreven, waardoor bestuurders die van de weg afraaken:

- sneller 'oversturen';
- na remmen een forse rotatiebeweging met het voertuig maken, vanwege het wrijvingsverschil tussen wegdek en berm.

Beide handelingen kunnen tot gevolg hebben dat het voertuig aan de andere zijde van de weg in de berm komt; manoeuvres die in de ongevallenstatistiek overduidelijk bekend zijn.

Op voorhand (in afwachting van een nader onderzoek waar ook in RONA/CROW-verband om wordt verzocht) kan een effectiviteit van de semi-verharde zijbermstroken van 20% worden ingeschat. Een percentage dat dan in mindering gebracht moet worden op de effectiviteit van veilige zones (zie de volgende maatregel onder II).

II. Veilige (obstakelvrije) bermen

Volgens de inrichtingseisen dient de breedte van een obstakelvrije berm 6 m te bedragen (minimaal 4,50 m). Enkelbaans 80 km/uur-wegen die volgens RONA-richtlijnen zijn aangelegd, voldoen aan deze eis. Er is niet bekend uit inventarisaties welk aandeel van de (toekomstige) gebiedsontsluitingswegen hier niet aan voldoet.

Het creëren van veilige bermen met een obstakelvrije zone is de beste manier. Ook motorrijders hebben hier het meeste baat bij. Uit een (oud) onderzoek van de SWOV is het effect van obstakelvrije zones bekend (Schoon & Bos, 1983). Met dit ongevallenonderzoek dat toentertijd ook betrekking had op de bermen van provinciale wegen is een hoog effect van 75% vastgesteld voor obstakelvrije bermen van 6 m en meer.

N.B. In combinatie met het effect van de semi-verharde zijbermstroken uit de vorige maatregel (I) dient 20% van het effect afgetrokken te worden.

Als de ruimte ontbreekt (of als bomen gespaard moeten worden) is het plaatsen van een bermbeveiligingsconstructie een goed alternatief. De standaard geleiderailconstructie van autosnelwegen kan echter niet worden toegepast vanwege het terugkaatsingsgevaar voor tegemoetkomend verkeer. Onlangs is een nieuw type beveiligingsconstructie voor niet-autosnelwegen ontwikkeld die dit risico niet in zich heeft omdat deze constructie de voertuigen niet terugkaatst. We hebben het hierover de WICON die voor het eerst in december 1999 in Friesland is geplaatst. Uiteraard is van deze constructie nog geen effectiviteit bekend maar deze kan vooralsnog hoog worden ingeschat.

Studies naar het effect van obstakelvrije zones hebben betrekking op wegen zonder parallelwegen. Over de relatie parallelweg - obstakelvrije berm zijn nog geen gedachten gevormd.

Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat voor 2010 10% van de bermen obstakelvrij gemaakt moeten worden, dan wel van een beveiligingsconstructie voorzien moeten worden. Er is hierbij van uitgegaan dat door wegbeheerders een selectieve aanpak wordt gevolgd, gebaseerd op een benadering waarin naar de verkeersrisico's van de verschillende locaties wordt gekeken.

Kruispunten

4f Effect van maatregelen Startprogramma t/m 2001

Gedurende de looptijd van het Startprogramma zijn en worden door (provinciale) wegbeheerders op lokale schaal maatregelen getroffen. Evenals bij de hiervoor besproken wegcategorieën wordt het effect hiervan op 10% slachtofferreductie gesteld.

4g Aanleg rotondes (en plateaus) en reduceren aantal kruispunten

Bij eerdere berekeningen van de SWOV (SWOV, 1996) is ervan uitgegaan dat 40% van de huidige kruisingen komt te vervallen. De resterende 60% zouden rotondes moeten worden en (evt. als overgangs- c.q. faseringsmaatregel) plateaus, al dan niet met VRI's.

Voor de bepaling van het aantal rotondes dat nodig is, bleken geen goede gegevens voorhanden van het aantal kruispunten dat voor een rotonde in aanmerking zou moeten komen.

Volgens de SWOV is 'ooit' in RONA-verband becijferd dat er op planwegen buiten de bebouwde kom (belangrijke verbindingen van provinciale en rijkswegen) 1100 kruispunten liggen (de bron hiervan moet nog worden achterhaald).

Los hiervan kan bij benadering (dan wel theoretisch) worden uitgerekend hoeveel rotondes nodig zijn in een netwerk van gebiedsontsluitingswegen met een totale lengte van 7300 km. Uitgangspunt is een netwerk met een gelijkmatig raster.

Voor de benadering beginnen we met het aantal aansluitingen op stroomwegen. In de beschrijving van deze wegcategorie verderop in dit rapport, wordt van een benodigd aantal aansluiten van 1 per 10 km uitgegaan. Het betreft hier aansluitingen van zowel andere stroomwegen als aansluitingen van gebiedsontsluitingswegen. Daar ook de stroomwegen onderdeel zijn van een netwerk, betekent dit dat aansluitingen op stroomwegen een maaswijdte hebben van 5 km. Dit betekent weer dat ook gebiedsontsluitingswegen onderling een maaswijdte hebben van 5 km. Voor de kostenberekening gaat het dan om 1 rotonde per 10 km.

Als we er verder vanuit gaan dat tussen twee kruispunten (lees rotondes) op gebiedsontsluitingswegen één erftoegangsweg wordt aangesloten (ook uitgevoerd als een rotonde), verdubbelt het aantal rotondes.

Voor de kostenberekening komt dit voor de gebiedsontsluitingswegen dan neer op 1 rotonde per 5 km. Gerekend met een lengte van 7300 km aan gebiedsontsluitingsweg, betekent dit dat er 1460 rotondes (plateaus) nodig zijn. Dit aantal is in redelijke mate van overeenstemming met het oudere hiervoor genoemde RONA-cijfer van 1100.

In de maatregelenlijst is ervan uitgegaan dat tot 2010 eenderde van het benodigde aantal rotondes wordt aangelegd en de rest erna. In de kostenberekening is uitgegaan van f 700.000,- per rotonde. Dit is aan de lage kant omdat bij deze prijs rekening is gehouden met het feit dat ook plateaus aangelegd zullen worden, die qua kosten lager uitvallen. De aanname is dat van het berekende aantal kruispunten 80% als een rotonde zal worden uitgevoerd en 20% als een plateau.

In de maatregelenlijst is onder 'Probleemomvang slachtoffers 1998' het totaal aantal slachtoffers dat in 1998 op kruispunten is gevallen weergegeven. Immers, bij het laten vervallen van kruispunten wordt het verkeer in de nieuwe situatie op de rotondes geconcentreerd.

Met rotondes wordt ernaar gestreefd de snelheid op kruisingen van 80 tot beneden de 40 km/uur terug te brengen. Met een plateau is het streven een snelheidsverlaging tot 50 km/uur.

Rotondes hebben een effectiviteit van 75% (Schoon & van Minnen, 1993) en plateaus van 35% (Kloeden et al., 1997). Gezien de aanname van 80%:20% voor rotondes:plateaus, is de gewogen effectiviteit van beide voorzieningen 67%. Dit percentage is in de maatregelenlijst opgenomen.

6.1.5. *Buiten de bebouwde kom: stroomwegen (2 x 1: 2 banen en 1 strook/baan)*

Van de autowegen komt zo'n 65% in aanmerking voor de inrichting van stroomwegen. Van de wegen met een geslotenverklaring zal ruim 10% tot stroomweg worden ingericht. In totaliteit gaat het om 2600 km stroomweg (zie *Bijlage 3*).

Bij herinrichting gaat het om de volgende essentiële kenmerken (aan te duiden als de (voorlopige) RONA/CROW-richtlijnen):

- max. snelheid 100 km/uur;
- ongelijkvloerse kruisingen;
- fysieke (harde) rijrichtingscheiding;
- geen landbouwverkeer;
- geen erfaansluitingen;
- pechvoorzieningen (pechhavens of semi-verharde berm);
- semi-verharde zijbermstroken (wanneer pechvoorzieningen ontbreken);
- obstakelvrije zone c.q. geleiderailconstructies.

Faseringsmaatregelen voor de beoogde stroomweg

- i.p.v. een fysieke (harde) rijrichtingscheiding: een overrijdbare middenberm (de meest simpele vorm is een dubbele asmarkering zodanig dat geen rijbaanverbreding noodzakelijk is); in feite betekent dit dat een beoogde stroomweg eerst een gebiedsontsluitingsweg wordt.
- i.p.v. ongelijkvloerse kruisingen: rotondes of VRI's met onderlinge afstanden overeenkomstig aan de afstanden tussen toekomstige ongelijkvloerse kruisingen (voor 'oude' kruisingen die gegeven de maaswijdte niet meer passen, dient gekozen te worden tussen 'direct' opheffen van de kruising of de oude situatie nog een tijd lang accepteren.
- voor de 'oude' 80 km/uur-wegen: een max. snelheid van 80 km/uur zo lang essentiële kenmerken niet zijn gerealiseerd.

N.B. In de maatregelenlijst zijn deze faseringsmaatregelen niet doorgerekend.

Slachtoffers

Op de wegvakken van de stroomwegen vielen in 1998 40 doden en 254 ziekenhuisgewonden (opgehoogd). Evenals bij de gebiedsontsluitingswegen is eenderde hiervan het gevolg van bermongevallen (= 13 en 85 ziekenhuisgewonden) en daarmee zijn tweederde het gevolg van overige ongevallen op wegvakken (= 27 doden en 169 ziekenhuisgewonden). Op kruisingen vielen 29 doden en 178 ziekenhuisgewonden (opgehoogd).

Wegvakken

5a Invoering van duurzaam-veilig-inrichting; harde rijbaanscheiding

Er is mee gerekend dat in de totale periode van 'duurzaam-veilig' alle middenbermen van een harde rijbaanscheiding worden voorzien. De effectiviteit van deze harde rijbaanscheiding is beduidend hoger ingeschat dan die van de moeilijk overrijdbare middenberm (50 vs. 10%). Bij 100% duurzaam-veilig mag worden aangenomen dat het risicocijfer voor deze typen wegen op het niveau van dat voor autosnelwegen komt. In het effectiviteitscijfer zitten ook effecten van snelheidsreductie e.d. verdisconteerd.

5b Inrichting veilige bermen

Zoals gesteld onder maatregel 4e (gebiedsontsluitingswegen), gaat de voorkeur uit naar een brede obstakelvrije zone. In het overleg RONA/CROW worden bermbreedtes voorgesteld die binnen een bepaalde bandbreedte liggen. Een (voorlopige) bovengrens is bepaald op 10 m (de breedte die jarenlang gold voor autosnelwegen). De ondergrens zal nog met nader onderzoek bepaald moeten worden. De effectiviteit van brede obstakelvrije zones kan worden geschat op 75%; deze waarde komt uit hetzelfde ongevalsonderzoek als genoemd onder maatregel 4e (Schoon & Bos, 1985). In deze effectiviteit is het effect van de semi-verharde zijbermstroken verdisconteerd (zie ook de tekst verderop).

Als de ruimte voor een brede zone ontbreekt, is het plaatsen van een berm-beveiligingsconstructie een goed alternatief. Hiervoor kan de standaard geleiderailconstructie van autosnelwegen worden toegepast. Door de aanwezigheid van een harde rijbaanscheiding is er geen terugkaatsingsgevaar met betrekking tot het tegemoetkomend verkeer.

Er zijn geen gegevens van inventarisaties over de breedtes van obstakelvrije zones van de huidige autowegen en wegen met een gesloten-verklaring. Over de weglengtes waarover de bermen veilig gemaakt moeten worden is dan ook niets bekend. Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat voor 2010 10% van de bermen obstakelvrij gemaakt moeten worden, dan wel van een beveiligingsconstructie voorzien moeten worden. Aannemelijk is dat eerst de meest risicovolle bermen worden aangepakt.

Pechvoorzieningen c.q. semi-verharde zijbermstroken

Indien pechvoorzieningen in de vorm van semi-verharde bermen worden aangelegd zijn geen semi-verharde zijbermstroken noodzakelijk. Bij de door de Bouwdienst berekende overall-prijs van de aanleg van verharding en bermen, wordt ervan uitgegaan dat er voorzieningen komen die (berm)ongevallen ten gevolge van kapotgereden bermkanten voorkómen. De effectiviteit van een dergelijke voorziening (die onder maatregel 4e is geschat op 20%), zit verdisconteerd in het effect van veilige bermen (gesteld op 75%, onderhavige maatregel 5b).

5d Aanleg ongelijkvloerse kruisingen

De maatregel betreft hier veelal de vervanging van een kruispunt met verkeerslichten door een ongelijkvloerse kruising. Op basis van een SWOV-onderzoek in 1992 (Janssen, 1992) is een reductie van het aantal letselongevallen vast te stellen van circa 70%. Voor het aantal verkeersdoden (dus niet op ongevallen- maar op slachtofferniveau) komt dit

reductiepercentage uit op 30%. Vooralsnog is het (ongewogen) gemiddelde van beide reductiepercentages genomen: 50%.

Stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen hebben een gemiddelde dichtheid van één aansluiting per 5 km weglengte. Aangezien ze een netwerk vormen, worden bij de aanleg van één ongelijkvloerse kruising ten minste twee wegen bediend. Ten behoeve van de kostenberekening van ongelijkvloerse kruisingen is daarom uitgegaan van een gemiddelde van één aansluiting (viaduct) per strekkende 10 km.

6.1.6. Autosnelwegen

In de plannen van Duurzaam Veilig is weinig over autosnelwegen opgenomen doordat het ongevalsrisico op deze wegen reeds laag is. De SWOV vraagt wel aandacht voor twee specifieke doelgroepmaatregelen:

6a Doelgroepstrook voor vrachtverkeer

6b Op- en afritten a.s.w. voor vrachtverkeer naar industrieterreinen

Van beide maatregelen is vooralsnog geen effectiviteitspercentage opgenomen. Wat de doelgroepstrook voor vrachtverkeer betreft is momenteel een evaluatiestudie gaande.

De aanleg van op- en afritten op autosnelwegen voor vrachtverkeer naar industrieterreinen is een doelgroepmaatregel waarvan het effect en de mogelijkheden van aanleg nog nader bekeken moeten worden. Deze maatregel kan relatief goedkoop zijn als volstaan wordt met alleen een afrit en oprit aan één zijde van de autosnelweg, zodat geen kunstwerken nodig zijn.

6.2. Gedragsbeïnvloeding

6.2.1. Handhaving en voorlichting

Het pakket maatregelen 'Handhaving en voorlichting' (willekeurig aangeduid met de maatregelnummers 10a t/m 10k) omvat, naast toezicht op overtredingen en misdrijven, tevens begeleidende voorlichting en voorwaardenscheppende en organisatorische maatregelen.

Wat de handhaving betreft gaat het om:

- 10a. en 10b. snelheid;
- 10c. roodlichtnegatie;
- 10d. alcohol;
- 10e. en 10g. gordels;
- 10f. helmgebruik bromfietzers.

Onder voorwaardenscheppende en organisatorische maatregelen vallen:

- 10h. campagnes;
- 10i. en 10j. bestuurlijke handhaving en bestuurlijke overeenkomsten;
- 10k. op termijn: elektronische voertuigidentificatie.

In de schatting van de effectiviteit van de handhavingsmaatregelen zit de effectiviteit van voorlichting en voorwaardenscheppende maatregelen verdisconteerd. Dit omdat deze maatregelen elkaar versterken en het niet mogelijk is de afzonderlijke effecten te bepalen. Ook bij de bepaling van de

kosteneffectiviteit van de diverse handhavingsmaatregelen is voor deze gecombineerde aanpak gekozen.

Het onderzoeksbureau Bureau Verkeershandhaving van het Openbaar Ministerie (BVOM) dat de toezichtsprojecten coördineert, heeft een jaarbudget van 170 miljoen gulden (Mf). Het toezicht is qua personeelscapaciteit als volgt te verdelen over de speerpunten:

snelheid:	60%
alcohol:)
gordels:) samen 40%
helmgebruik:)

Controle op roodlichtnegatie betreft in hoofdzaak apparatuurkosten (manuren voor verwisseling films e.d. zitten in overige personeelscapaciteit).

Door de SWOV is de 40% voor alcohol, gordels en helmgebruik nader verdeeld in:

alcohol:	20-25%
gordels:	10-15%
helmgebruik:	5%

De redenering hierachter is dat de politie al jarenlang het belang van toezicht op het rijden onder invloed inziet en hier extra aandacht aan zal blijven besteden. Controle op gordel- en helmgebruik zal gecombineerd kunnen worden uitgevoerd. Hierbij is het aannemelijk dat drie keer zoveel personenauto's zullen worden gecontroleerd dan bromfietzers.

Bovenstaande verdeling in toezichtcapaciteit is verder gehanteerd om per maatregel in de maatregelenlijst de omvang van toezicht vast te stellen en de reductie in slachtofferaantallen te berekenen.

De diverse handhavingsmaatregelen worden hierna afzonderlijk behandeld.

10a Intensivering handhaving op snelheidsovertredingen

De handhaving op snelheidsovertredingen betreft niet de autosnelwegen, omdat deze niet onder de speciale toezichtprojecten van het Openbaar Ministerie (OM) vallen.

Hiervoor is aangegeven dat circa 60% van het geïntensiveerde toezicht wordt besteed aan snelheidsprojecten. In 2002 vindt er naar verwachting op 750 wegvakken in Nederland geïntensiveerd toezicht plaats (ongeveer 30 wegvakken in 25 regio's). We nemen aan dat bij periodieke controles er gedurende het jaar van toezicht op de betrokken wegvakken een blijvend effect is in de periodes dat er geen toezicht is. Dit is vrij optimistisch, daar praktijkervaring leert dat er wel het nodige misgaat: te grote zichtbaarheid van controles, vandalisme, eigenschappen van de wegomgeving, politie zet controles stop, enzovoort.

Het blijvende effect gedurende het toezichtsjaar kan worden geschat op een verlaging van de gemiddelde snelheid met 2,5 km/uur. Deze snelheid is mede gebaseerd op resultaten van toezichtprojecten in Nederland (lokaal en op routes) met effecten variërend van 1 - 5 km/uur reductie (Oei, 1998). Verder gaan we uit van het volgende ervaringsfeit gebaseerd op verschillende Europese onderzoeken: een verandering in de gemiddelde snelheid van 1 km/uur resulteert in een verandering van 5% in het aantal ongevallen met ernstige afloop (doden en ziekenhuisgewonden; Finch et al., 1994; Oei, 1998). De geschatte reductie met 2,5 km/uur geeft op basis van deze resultaten een effectiviteit van 12,5%.

Voor de verdere becijfering is het aantal van 750 wegvakken het uitgangspunt. Verder is van belang over welke lengte op zo'n wegvak het toezicht van invloed is. In de toezichtsprojecten van het OM worden veelal lokale waarnemingen verricht. De beïnvloedingslengte hiervan bedraagt circa 3 km. Voor 750 wegvakken is daarmee de bestreken lengte 2250 km. De wegen waar handhaving van belang is zijn de gebiedsontsluitingswegen binnen en buiten de bebouwde kom, en de stroomwegen. Deze drie wegtypen hebben een gezamenlijke lengte van 18.400 km. Deze 2250 km is daarvan 12%. Vermenigvuldigd met het effect van de maatregel zou dit in de kolom 'totale reductie' in de maatregelenlijst resulteren in $0,12 * 12,5 = 1,5\%$. Dit effectpercentage zou dan gebaseerd zijn op een random selectie van de locaties waar politiecontroles zullen plaatsvinden. Echter, in de praktijk zullen in de eerste plaats gevaarlijke locaties voor handhaving in aanmerking komen. Op basis van een SWOV-onderzoek uitgevoerd in Friesland (zie aansluitende tekst 'Fryske Diken') kan worden berekend dat als wordt overgegaan tot een selecte keuze van toezichtslocaties, het effect een factor drie hoger wordt. Het bereik van de maatregel onder 'Uitvoering van de maatregel' kan dus met een factor drie worden verhoogd, waarmee deze uitkomt op $3 * 12\% = 36\%$. Dit percentage vermenigvuldigd met de effectiviteit van 12,5% geeft als 'totale reductie' 4,5% (in *Bijlage 1* afgerond op 5%).

'Fryske Diken'

Met een SWOV-onderzoek in Friesland is ervaring opgedaan met selecte keuzes van locaties voor geïntensiveerd politietoezicht (Goldenbeld, Mathijssen & Bunk, 1999). De door de politie voor toezicht geselecteerde wegvakken waren de 20 meest gevaarlijke 80-en 100 km/uur-wegvakken over een periode van vijf jaar (1993-97). In die tijd hebben 329 ernstige letselongevallen plaatsgevonden. Daar de handhaving in technische zin op eenderde van de locaties niet goed is verlopen, gaan we voor de landelijke berekening veiligheidshalve niet uit van 750 maar van 500 wegvakken (om onszelf niet rijk te rekenen).

Omgerekend naar 500 wegvakken zou op basis van de Friese cijfers het toezicht betrekking hebben op wegvakken met ongeveer 8225 ernstige letselongevallen over een (voor)periode van vijf jaar.

Indien we ook nu een reductiepercentage van 12,5% hanteren, is de besparing 1028 letselongevallen; dit zijn naar schatting circa 20 doden en ruim 200 ziekenhuisopnamen (niet-opgehoogd). Dit betekent een totale reductie van 4,5%; dit is factor 3 hoger ten opzichte van een random selectie van wegvakken.

Ervan uitgaande dat toekomstige politiecontroles op gevaarlijke locaties worden uitgevoerd, is in de maatregelenlijst het aantal van 20 doden en ruim 200 (niet-opgehoogde) ziekenhuisgewonden opgenomen.

N.B. 1. In Zuid-Holland werkt men met trajecten met camera's. Deze trajecten hebben lengtes (en/of beïnvloedingslengtes) van 10 - 20 km (Provincie Zuid-Holland, 1998). Als we voor politietoezicht over zouden stappen op dergelijke trajecten, wordt het effect beduidend gunstiger. De volgende berekening houden we hiervoor aan. Stel we hanteren voor de 750 wegvakken een gemiddelde beïnvloedingslengte van 15 km, dan komen we in totaal uit op 11.250 km. Van de 18.400 km is dit 61%. Het totale reductiepercentage komt dan uit op 7,5%; dit is een factor 5 meer dan bij random selectie van wegvakken.

N.B. 2. De controles die het Korps Landelijke Politiediensten (KLPD) op autosnelwegen onderneemt zijn niet in bovenstaande berekeningen verdisconteerd omdat dit tot bestaand beleid wordt gerekend.

10b *Uitbreiding automatische trajectcontroles*

Er bestaat nog geen inzicht in de mate waarin dit ingevuld gaat worden.

10c *Invoering roodlichtcamera's*

In de maatregelenlijst zijn de slachtoffers opgenomen die betrekking hebben op ongevallen ten gevolge van het rijden door rood licht. Een eenduidig effectpercentage is niet te geven. Uit buitenlands onderzoek zijn uit verschillende onderzoeksjaren reductiepercentages bekend: ze lopen uiteen van 0 tot 20% (Australië, 1985, 1995, 1998; California, 1999; Singapore, 1997; Nederland [Amsterdam], 1997). De uit deze studies bekende tendens is dat bij de invoering van de maatregel het aantal flank-aanrijdingen afneemt en het aantal kop-staartaanrijdingen in dezelfde omvang toeneemt. Hoewel er niet over wordt gerapporteerd, is te verwachten dat het effect op ernstige ongevallen groter zal zijn dan op de minder ernstige ongevallen. Daar de maatregelenlijst alleen betrekking heeft op ernstig gewonde slachtoffers lijkt een reductiepercentage van 10% hiermee verdedigbaar.

Genoemd onderzoek betreft niet de camera's die ook controleren op snelheid, gecombineerd met 'rood licht'. Op voorhand wordt hier een beduidend beter effect van verwacht in vergelijking met de controle op 'rood licht' alleen, daar van de gecombineerde camera's tevens een snelheidseffect uitgaat.

De toezichtprojecten van het OM voorzien in de plaatsing van camera's op 600 à 700 kruisingen. In heel Nederland staan circa 5300 verkeerslicht-installaties (Wilson & Middelham, 2000). Dit betekent dat de omvang van de maatregel betrekking heeft op 12% van het totaal.

10d *Intensivering toezicht op alcoholgebruik*

Met intensivering van het alcoholtoezicht door de oprichting van regionale verkeershandhavingsteams kan, onder bepaalde aannamen, een aanzienlijk effect worden bereikt.

De aannamen zijn als volgt:

1. In alle Nederlandse politieregio's worden door het OM gefinancierde regionale verkeershandhavingsteams opgericht.
2. Deze teams besteden 20-25% van hun tijd aan alcoholtoezicht (zie begin § 6.2.1).
3. Het toezicht wordt zo effectief mogelijk uitgevoerd:
 - De controles vinden plaats op dagen en tijdstippen met veel overtreders (zoals de weekendavonden en -nachten) met teams van 10 à 12 personen, en anders met kleinere teams die zeer opvallend controleren.
 - De controles vinden staand (dus niet rijdend) plaats, waarbij ongeveer elk uur een nieuwe locatie wordt ingenomen.
 - Alle staandegehouden automobilisten worden ook daadwerkelijk getest.

Op deze wijze zal de objectieve pakkans minstens verdubbelen ten opzichte van de huidige situatie. Om ook de subjectieve pakkans snel te laten toenemen is het belangrijk dat in de publiciteit voldoende aandacht wordt geschonken aan het geïntensiveerde toezicht (vooraf) en aan de

resultaten daarvan (achteraf). Het is natuurlijk niet de bedoeling dat concrete controletijden en -plaatsen vooraf in de pers worden bekendgemaakt.

Ervaringen zijn er in het verleden bij de invoering van de wettelijke limiet voor het bloedalcoholgehalte (BAG) in 1974, de invoering van elektronische testers in het midden van de jaren '80 en de invoering van ademanalyse eind jaren '80. Deze ervaringen leren dat een dergelijke impuls aan het toezicht steeds leidt tot een vermindering van het aantal rijders onder invloed met ongeveer een kwart.

In 1999 zijn bij - als zodanig geregistreerde - alcoholongevallen 83 doden en 1.154 ernstig gewonden (ziekenhuisopnamen) gevallen. De werkelijke aantallen zijn, als gevolg van onderregistratie van ongevallen en/of alcoholgebruik bij de betrokken bestuurders, echter veel hoger. De SWOV schat het werkelijke aantal alcoholdoden op circa 225 en het werkelijke aantal ziekenhuisopnamen op circa 3.000 per jaar.

De verwachting is dat bij een effectiviteit van 25% de bovenbeschreven toename van het toezicht en de pakkans per jaar een besparing van ongeveer 55 doden en circa 750 ziekenhuisopnamen kan opleveren.

10e Intensivering handhaving op gordelgebruik

Wanneer in Nederland het gordel draagpercentage op 90% kan worden gebracht, zal dat een significant effect hebben op de aantallen gedode en gewonde inzittenden. De draagpercentages in 1998 bedroegen voor bestuurders 74%, voor voorpassagiers 78% en voor achterpassagiers 41% (Mulder, 1998). Het geïntensiveerde politietoezicht (OM-projecten) richt zich mede op het gordel dragen. Indien de juiste mix wordt gevonden van afschrikking en voorlichting, gericht op de achterliggende motieven voor wel of geen gordelgebruik, zal een percentage van 90% haalbaar zijn (dit gegeven de hogere percentages van gordel dragen in het buitenland).

In de jaren 80 is door de SWOV een uitgebreid onderzoek verricht naar de effecten van een specifieke autogordelcampagne (combinatie van politietoezicht, voorlichting en publiciteit op het gebruik van autogordels; Gundy, 1986). Dit onderzoek dat in samenwerking met het ROV in Friesland is uitgevoerd, toonde aan dat met zo'n actie het mogelijk is het draagpercentage fors te doen toenemen. Met het Friese onderzoek zijn *na één jaar na de actie* verhogingen van draagpercentages vastgesteld van 28% binnen de bebouwde kom en van 17% buiten de bebouwde kom (procentpunten ten opzichte van draagpercentages van respectievelijk 38% en 60% die voor die tijd golden, en die beduidend lager zijn dan nu het geval is). Uitgedrukt in relatieve percentages komen deze toenames uit op ongeveer 70% respectievelijk 30%.

Om dit effect te bereiken investeerde de politie in Friesland toentertijd 2800 uren (daadwerkelijk toezicht, organisatie, e.d.). Gerelateerd aan het inwoneraantal van toen is dit 462 uur per 100.000 inwoners. Voor geheel Nederland zou dit nu neerkomen op 72.800 uren (peildatum inwoneraantal 1 januari 1999).

Binnen de toezichtsprojecten van het OM wordt gerekend met een jaarlijkse inzet van 385.000 uren voor alle speerpunten. Toezicht op gordelgebruik maakt hier circa 15% deel van uit (zie begin § 6.2.1), oftewel een inzet van 58.000 uren. Deze inzet ligt 20% lager dan de landelijke inzet die hierboven is berekend op basis van de Friese cijfers.

In vergelijking met de Friese draagpercentages in 1986 gelden nu voor binnen en buiten de bebouwde kom aanzienlijk hogere draagpercentages: respectievelijk 70 en 81% (gemiddelden voor bestuurders en voorpassagiers). Voor de voorinzittenden komt het (gewogen) gemiddelde uit op 75,5%. Voor het halen van de taakstelling in 2010 (een draagpercentage van 90%) betekent dit dat een toename noodzakelijk is van 20%. Dit is een beduidend geringer percentage dan de percentages die destijds in Friesland zijn gehaald. Maar vanwege het 'plafond-effect' (verminderde meeropbrengst) is niet zonder meer te zeggen of we nu met een inzet van 80% van een inzet 'à la Friesland in 1986' in de buurt komen van de taakstelling van 90% voor 2010. Vooralsnog gaan we ervan uit dat dit haalbaar zou moeten zijn.

Kinderzitjes werden in 1998 in 94% van de gevallen gebruikt. Mogelijk is dit te danken aan aandacht in het verleden: voorlichting, huursysteem via consultatiebureaus, enzovoort. Voor grotere kinderen is er nog wel een probleem: het overgrote deel van de kinderen in de lagere-schoollleeftijd wordt onveilig vervoerd.

Optie SWOV: de SWOV is voorstander van de montage af-fabriek van systemen waarmee gewaarschuwd wordt als bij het weggrijden de gordel niet wordt gedragen. Met name voor inzittenden die (echt) vergeten de gordel om te doen, is dit een uitermate nuttige voorziening. Dit pleit ervoor dit systeem in de (Europese) voertuigeisen op te nemen.

In de maatregelenlijst is voor de vaststelling van het effect gebruikgemaakt van de laatst bekende gordeldraagmetingen uit 1998 (Mulder, 1998). Deze cijfers zijn hiervoor al genoemd. Uit buitenlands onderzoek is bekend dat het effect van het dragen van gordels 40% doden en 25% ziekenhuisgewonden bespaart ten opzichte van het niet-dragen van gordels; deze cijfers zijn in de maatregelenlijst opgenomen. Als probleemomvang is het aantal slachtoffers in personenauto's genomen.

10f Intensivering toezicht op helmgebruik bromfietzers

Toezicht op het helmgebruik door bromfietzers komt voor op de lijst met speerpunten van het OM ('Spee-projecten'). Volgens de laatste metingen van de SWOV bedroeg het draagpercentage in 1999 92,5% (Goldenbeld & Batstra, 2000). Het helmgebruik dat jarenlang op 100% heeft gestaan, is de laatste jaren aan het verminderen. Bij de voorlaatste meting van de SWOV in 1996 bedroeg het gebruik nog 98,5%.

In de maatregelenlijst is ervan uitgegaan dat met toezicht het gebruik weer op 100% wordt teruggebracht. Onder 'Uitvoering van de maatregel' is dan ook een percentage van 7,5% opgenomen. Het cijfer van 25% effectiviteit van helmgebruik is afgeleid uit resultaten van buitenlands onderzoek (Huijbers & van Kampen, 1985).⁵

⁵ In de jaren 70 is op basis van ongevalsonderzoek becijferd dat de effectiviteit van de bromfietshelm met betrekking tot doden 40% bedraagt en met betrekking tot (ziekenhuis)gewonden 30%. Deze percentages gaan uit van het *correct* dragen van de helm. Uit het SWOV-onderzoek naar het (goed) gebruik van de helm (Goldenbeld & Batstra, 2000), is gebleken dat vrij veel berijders van bromfietsen de kinband niet vastmaken (15%), dan wel met te veel speling vastmaken (23%). Daar dit incorrect gebruik consequenties heeft voor de effectiviteit van de helm, is voor zowel doden als ziekenhuisgewonden het effectiviteitspercentage op 25% gesteld.

10g Controle gordeldraagplicht inzittenden bestelauto's (en vrachtauto's); optie SWOV

In het gordelgebruik-onderzoek van de SWOV (Mulder, 1998) is vastgesteld dat het gordelgebruik door bestuurders en passagiers van bestelauto's beduidend lager ligt dan bij bestuurders van personenauto's. In de maatregelenlijst is voor de periode tot 2010 gerekend dat voor inzittende van bestelauto's een draagpercentage wordt gehaald dat evenhoog is als voor bestuurders van personenauto's in 1998 (74%). Voor de periode daarna is het draagpercentage op 90% gesteld.

Voor vrachtauto's is met een verkennend onderzoek door de SWOV vastgesteld dat het gebruik van de gordel door chauffeurs slecht was (Verhoef, 1998). Uit het onderzoek verricht in 1997 bleek dat in 23% van de onderzochte vrachtauto's en 80% van de onderzochte bussen een gordel aanwezig was. Het gebruik was laag: slechts in 5% van alle gevallen waarin een gordel aanwezig was werd hij gedragen. Voorlichting en controle moet dus ook voor vrachtauto- en buschauffeurs gelden.

In het aantal vermelde slachtoffers onder probleemomvang zijn de slachtoffers onder inzittende van bestelauto's, maar tevens die van vrachtauto's.

10h t/m 10k Voorwaardenscheppende maatregelen

Bij de effectschattingen van de hiervoor behandelde maatregelen is ervan uitgegaan dat de effectiviteit van de voorwaardenscheppende maatregelen verdisconteerd is in de effectiviteit van daadwerkelijk toezicht ten aanzien van de diverse speerpunten van het OM.

6.2.2. *Educatie, rijopleiding en rijbewijsrestricties*

11 Implementatie permanente verkeerseducatie

Verkeerseducatie kan voor een belangrijk deel worden gezien als bestaand beleid. Alleen extra inspanningen mogen (volgens de door de SWOV gehanteerde definitie met betrekking tot de maatregelenlijst) doorgerekend worden. De plannen zijn om meer taakstellend per (leeftijds)categorie te gaan opereren; dit is een extra inspanning. Een effectschatting hiervan is echter moeilijk te maken. Zie hiervoor het hoofdstuk 'Discussie' in de *Samenvattende rapportage* (Schoon, Wesemann & Roszbach, 2000).

12a Rijbewijs beginnende bestuurders

Beginnende automobilisten hebben de grootste ongevalkans in de eerste jaren na het behalen van het rijbewijs. Bovendien is uit een proef gebleken dat het rijgedrag van beginners (3 maanden in het bezit van een rijbewijs) onveilig wordt en onder het in het examen gewenste niveau uitkomt, indien ze in een voor hen onbekende omgeving rijden. Dit betekent dat het rijexamen een lage werkelijkheidswaarde heeft (validiteit).

Bijscholingen en voortgezette rijopleidingen kunnen (afhankelijk van de vorm, inhoud en kwaliteit van de instructeur) een positief effect hebben op veiligheid. In Nederland zijn nog geen eisen gesteld aan deze opleidingen, noch aan de instructeurs. Vooralsnog heeft de Minister ervoor gekozen om de branche deze kwaliteit zelf te laten reguleren. Hierdoor is er vooralsnog geen sprake van een gegarandeerde kwaliteit.

In de rubriek 12a zijn drie maatregelen voor beginnende bestuurders gecombineerd:

- een voorlopig rijbewijs;
- een tweede examen;
- een verhoging van de validiteit van het examen.

De eerste twee punten zijn te vatten onder de naam 'stapsgewijs rijbewijs'; hieronder zijn in het buitenland vele varianten van rijopleidings- en rijexamensystemen bekend. De hier voorgestelde variant is bedoeld als eerste fase op weg naar een verbeterd systeem in Nederland; de essentiële verandering ten opzichte van het bestaande systeem is dat twee jaar na het behalen van het eerste examen een tweede examen moet worden afgelegd. Desgewenst kan men daarvoor vrijstelling verkrijgen door het met goed gevolg doorlopen van een aanvullende cursus of training. De achterliggende bedoeling is dat mensen geleidelijk leren om steeds complexere taken uit te voeren, die passen bij hun toenemende vaardigheden. Vanuit dezelfde benadering is een verlaagde BAG-limiet voor beginnende bestuurders relevant. In latere ontwikkelingsfasen zouden ook vormen van begeleid rijden geïntroduceerd kunnen worden; dat is op dit moment echter nog niet mogelijk.

Een puntensysteem is geen onderdeel van de voorgestelde veranderingen, evenmin als verplichte mobiliteitsbeperkingen (zoals een restrictie voor weekendnachten). De voorgestelde veranderingen blijven voornamelijk beperkt tot de opleiding voor personenautobestuurder. Het systeem geldt voor beginnende bestuurders, ongeacht hun leeftijd.

Bij de bepaling van het aantal slachtoffers in 1998 wordt om praktische redenen gerekend met ongevallen waarbij 18- tot 20-jarige bestuurders betrokken zijn. Als slachtoffers zijn, ongeacht de leeftijd, zowel de slachtoffers onder de inzittenden van de betreffende auto geteld als de slachtoffers onder de tegenpartij.

De afzonderlijke effectiviteit van de drie maatregelen is lastig te schatten. Uit een Zweeds onderzoek is een reductie van 30% bekend (Gregersen et al., 2000). Wel moeten we hierbij rekening houden met het feit dat het onderzoek in Zweden betrekking had op slechts één jaar na het rijexamen, en aangenomen moet worden dat het effect van de verbeterde opleiding geleidelijk aan minder wordt. We kunnen dit tot uitdrukking brengen door voor de Nederlandse situatie met een lager effectiviteitspercentage te rekenen, zeg 20%.

12b Verlaging BAG-limiet beginnende bestuurders

Deze maatregel geldt ongeacht de leeftijd; de verlaging houdt in dat het promillage van 0,5 naar 0,2 promille gaat.

Voor deze maatregel is een apart effect opgenomen ondanks dat het effect van deze maatregel ook in maatregel 10e 'Intensivering toezicht op alcoholgebruik' zit verdisconteerd. De gedachte achter deze dubbelrekening is gelegen in het feit dat a) de limiet lager is, en b) de combinatie met een voorlopig rijbewijs nog meer impact heeft dan de standaardstraffen die gelden voor overtredingen.

Uiteraard is er wel een duidelijke overlap met maatregel 12a 'Rijbewijs beginnende bestuurders'. Daarom is bij de totaalrekening van de rubriek 'educatie, rijopleiding en rijbewijsrestrictie' rekening gehouden met deze overlap.

Ook bij de hier beschouwde maatregel is voor de vaststelling van de probleemomvang uitgegaan van 18- tot 20-jarige bestuurders, bij wie sprake was van alcoholgebruik. Voor de vaststelling van het aantal betrokken slachtoffers en de effectiviteit van de maatregel is dezelfde methodiek gevolgd als beschreven onder maatregel 10d 'Intensivering toezicht op alcoholgebruik'.

6.2.3. *Bijzondere doelgroepen*

Bedrijven

13 Invoering safety culture vrachtovervoer

Onder 'safety culture' wordt verstaan: het stimuleren van ontwikkelingen die gericht zijn op een veilig gedrag in het verkeer in de vervoerssector. Een van de middelen is de introductie van een keurmerk voor het goederenvervoer.

In een eerder SWOV-onderzoek naar de bedrijfseconomische kosten en baten van schadepreventiemaatregelen bij bedrijven met een wegtransportfunctie, zijn maatregelen bepaald die goed scoorden wat hun kosteneffectiviteit betreft (Lindeijer, Rienstra & Rietveld, 1997). Dit waren onder meer een registratiesysteem voor schades en ongevallen, rijvaardigheidstests, tachograafschijfanalyse en functioneringsgesprekken. In het SWOV-onderzoek zijn twee maatregelenpakketten onderscheiden: een collectieve variant en een meer op het individu gericht pakket.

De invoering van 'safety culture' vergt dat ook vanuit de overheid en/of bedrijfsorganisatie acties geïnitieerd moeten worden, zoals voorlichtingscampagnes en de implementatie van een systeem van veiligheidskeurmerken.

Voor de bepaling van de effectiviteit van het collectieve maatregelenpakket is de effectiviteit van een crash recorder (zie maatregel 36) als leidraad genomen. De idee achter zowel 'safety culture' als de crash recorder is dat de werkgevers zich daadwerkelijk met de veiligheid bemoeien en meer 'over de schouder van de chauffeur meekijken'. De effectiviteit van de crash recorder is op basis van onderzoek gesteld op 20%; de verwachting is dat zo'n hoge effectiviteit tevens met 'safety culture' kan worden bereikt voor die bedrijven die zich tot dusverre nog niet met ongevals- en schadepreventie hebben beziggehouden. Onder 'Uitvoering van de maatregel' is de inschatting aangegeven dat tot 2010 maximaal 10% van dergelijke bedrijven 'safety culture' implementeren.

Omdat het collectieve pakket meer slachtoffers bespaart dan het individueel gericht pakket, is in de maatregelenlijst alleen het eerstgenoemde pakket opgenomen. De kosten zijn evenwel voor beide varianten berekend (zie deel 2). Het effect van het individueel gericht pakket is echter niet geschat. Voor de bepaling van de K/E-ratio is dit ook niet zinvol als een lineair verband wordt verondersteld tussen kosten en effecten; in dit geval blijft de K/E-ratio constant.

In de maatregelenlijst zijn voor zowel bestel- als vrachtauto's de slachtoffers onder de 'eigen' inzittenden geteld als ook de slachtoffers onder de tegenpartij.

14 Toetsen rijvaardigheid in bedrijfsleven

Activiteiten die onder een dergelijke maatregel komen te vallen, zijn bijvoorbeeld controles, inspecties en sancties. Niet duidelijk is op welke schaal deze zullen worden uitgevoerd. Verder zijn bij de SWOV geen evaluatiestudies van dergelijke maatregelen bekend. Een schatting van de effectiviteit kon dan ook niet gemaakt worden.

Kwetsbare verkeersdeelnemers

15 *Pakket maatregelen kwetsbare verkeersdeelnemers*

Van de in het NVVP genoemde maatregelen (onder meer met betrekking tot educatie en infrastructuur) is niet ingevuld welke activiteiten hierbij zullen worden verricht. In de maatregelenlijst is bij de effectschatting voornamelijk een '?' geplaatst.

Bromfietzers

16 *Praktijkexamen brom- en snorfietsers*

Op dit moment is alleen een theoriecertificaat voor brom- en snorfietsers een vereiste. Gelet op het hoge ongevalsrisico van deze groep is dit waarschijnlijk een onvoldoende voorwaarde om de regels correct toe te passen en gevaarlijke situaties te vermijden.

In juni 2000 heeft de Minister van Verkeer en Waterstaat bij de presentatie van een jongerenteam dat betrokken zal worden bij de opzet van verkeerscampagnes voor jongeren, aangegeven dat een praktijkexamen voor brom- en snorfietsers ingevoerd zou moeten worden. Volgens medewerkers van haar ministerie zal deze maatregel toegevoegd worden aan het NVVP. Bekend was al wel dat in 2000 onderzoek zou worden uitgevoerd naar de noodzaak van dit praktijkexamen. Of dit onderzoek nu komt te vervallen is niet duidelijk.

De effecten van het praktijkexamen op ongevalsbetrokkenheid is niet direct te schatten; aangenomen is een effect van 10%, waarin een drempel voor toetreding van nieuwe brom- en snorfietsers is verdisconteerd

Aangenomen is dat alle beginnende bestuurders een praktijkexamen moeten afleggen. Verder is aangenomen dat zelf oefenen ter voorbereiding op het examen niet verboden wordt. Een behoorlijk aantal kandidaten (aanneem: 50%) zal ter verhoging van zijn slagingskansen (of om de vereiste vaardigheden beter en/of sneller onder de knie te krijgen) een aantal praktijklessen (aanneem: drie) willen volgen onder begeleiding van een gediplomeerd rij-instructeur. Dit kan op vergelijkbare wijze als bij de instructie van motorrijders, waarbij de instructeur in een auto een aantal leerlingen, elk op zijn eigen voertuig, in het verkeer begeleidt.

Voor de bepaling van het aantal slachtoffers is uitgegaan van het aantal ongevallen waar zowel 16- als 17-jarige bestuurders van brom- en snorfietsen bij betrokken waren. Ter vaststelling van het aantal bij die ongevallen betrokken slachtoffers, zijn samengenomen de slachtoffers onder de bestuurders en passagiers van die brom- en snorfietsen en de slachtoffers onder de tegenpartij.

Automobilisten en motorrijders

17 *Verplichte invoering MVO in wintermaanden buiten de bebouwde kom (optie SWOV)*

Motorvoertuigverlichting overdag (MVO) is een maatregel waarvan op basis van internationale studies een hoog effect is vastgesteld. In diverse Europese landen is reeds een gehele of gedeeltelijke verplichting (Finland, Zweden, Noorwegen, Denemarken, Hongarije, Polen).

In Europees verband is onderzoek naar de kosteneffectiviteit van deze maatregel aangekondigd (EU-Commissie, 2000).

Om de maatregel soepel in Nederland in te voeren, kan worden gedacht aan verplichte MVO buiten de bebouwde kom in de wintermaanden (de periode tussen de invoering van de wintertijd en de beëindiging daarvan). Het opgenomen aantal slachtoffers in de maatregelenlijst is gebaseerd op ongevallen buiten de bebouwde kom in de periode van de wintertijd. Het effectpercentage van 15% is gebaseerd op een meta-analyse uitgevoerd door de SWOV (Koornstra, Bijleveld & Hagenzieker 1997). Het draagvlak van de maatregel kan op basis van praktijkwaarnemingen hoog ingeschat worden. Uit de laatst gehouden metingen (winter 1993) bleek dat bij zonnig weer circa 30% MVO voert. Bij bewolkt weer en regen waren de percentages respectievelijk circa 40 en 70% (Lindeijer & Bijleveld, 1994). Dit terwijl van een verplichting geen sprake was. Als gemiddelde kan 45% worden genomen, onder de aanname dat sinds 1993 het gedrag van automobilisten ten aanzien van het voeren van MVO niet (veel) is gewijzigd. Uit de dagelijkse praktijk is op te maken dat het gebruik van MVO eerder toe- dan afneemt. Daarom is een percentage van 55% in de maatregelenlijst opgenomen onder 'omvang van de maatregel'.

18 Autotelefoon: verbod op 'hand held' bellen (optie SWOV)

Op basis van buitenlandse studies heeft de SWOV berekend dat jaarlijks 25 tot 30 doden vallen als gevolg van het telefoneren tijdens het autorijden (SWOV, 2000). Bij de berekening is ervan uitgegaan dat er in Nederland begin 2000 7 miljoen bezitters van mobiele telefoons waren.

In België, Duitsland en Spanje is wetgeving in voorbereiding om 'hand held' telefoneren te verbieden. Maar ook 'hands free' bellen leidt de aandacht af en brengt een hogere kans op een ongeval met zich mee.

Een algeheel verbod is het beste. 'Hands free' bellen is beter dan 'hand held' bellen. De handhaving van beide mogelijke maatregelen blijft echter moeilijk. Via voorlichting kan op ontmoediging worden aangestuurd. Ten minste 'hand held' bellen zou verboden kunnen worden.

Medio 2000 is een ontwerp-wetsvoorstel ingediend door de kamerleden Valk en Eurlings. Het voorstel betreft een verbod op het 'hand held' telefoneren in een auto die aan het verkeer deelneemt (Volkskrant, 31 mei 2000).

In de maatregelenlijst is vooralsnog geen effect van het verbod op hand held telefoneren opgenomen. Op dit moment is zelfs geen orde van grootte in te schatten in hoeverre gevolg aan zo'n verbod zal worden gegeven.

6.3. Voertuigen

Tweewielers algemeen - fietsen

19 Verbetering waarneembaarheid gemotoriseerde tweewielers

Op dit ogenblik is niet bekend welke concrete maatregelen zijn voor- genomen. In de maatregelenlijst is deze maatregel dan ook niet verder ingevuld.

20 Invoering voorreflector fiets en kwaliteitsnorm fietsverlichting

Met een SWOV-onderzoek is vastgesteld dat de invoering van een voorreflector op fietsen een kosteneffectieve maatregel is voor *nieuwe* fietsen (Schoon & Polak, 1998). Het effect is gebaseerd op dat van de achter- en zijreflector, dat ten tijde van de invoering van deze maatregelen uitkwam op zo'n 4% elk. Ook voor de voorreflector kwamen de onder- zoekers uit op een effect van zo'n 4%.

Welk effect aan kwaliteitsverbetering van fietsverlichting (voor- en achterlicht) verbonden kan worden, is in termen van slachtofferreductie nooit uitgezocht. Indien we dit effect op 1% stellen, komen we voor maatregel 20 uit op een totaaleffect van 5%. Gedacht wordt aan geleidelijke invoering, te beginnen met nieuwe fietsen. De in de maatregelenlijst berekende besparing heeft betrekking op het moment dat op (nagenoeg) alle fietsen een voorreflector aanwezig is en de fietsverlichting van een betere kwaliteit is. Om de berekening te vereenvoudigen is gesteld dat dit in het jaar 2010 zal zijn gerealiseerd. In *Deel 2* van dit onderzoek wordt bij de berekening van de kosteneffectiviteit van de maatregel hier nader op ingegaan (Wesemann, 2000).

Voor het aantal slachtoffers waarop de maatregel betrekking heeft, is gerekend met het aantal fietsers dat 's nacht bij een ongeval betrokken was.

Brom- en snorfiets

21 Kentekening van brom- en snorfietsen

Voor de invoering van kentekens op zowel nieuwe als oude brom- en snorfietsen is al besloten. De invoeringsdatum die aanvankelijk in 1999 was gesteld, is nog steeds niet vastgesteld.

De maatregel 'kentekening' valt onder 'bestaand beleid' en is daarmee geen NVVP-maatregel. Toch is de maatregel in de maatregelenlijst opgenomen omdat het effect van de maatregel in termen van het te besparen aantal slachtoffers, en daarmee het behalen van de taakstelling 2010 van belang is. Omdat de kosten niet drukken op NVVP-maatregelen, zijn de kosten niet becijferd; daardoor is ook geen K/E-ratio bekend.

Vooralsnog wordt er bij de bepaling van de effectiviteit van uitgegaan dat de invoering van de maatregel gepaard gaat met een keuring (op snelheid) van het oude park. Mocht dit niet het geval zijn, dan is vooral maatregel 22 van belang.

De SWOV komt in het rapport *De bakens verzetten* (SWOV, 1996) uit op een effect van 12%. Dit percentage is gebaseerd op een ongevallen- en expositieonderzoek waaruit bleek dat 12% van de ongevallen het gevolg was van het opgevoerd zijn van een brom- of snorfiets.

Het hier opgenomen effect van kentekening is waarschijnlijk aan de lage kant. Als tevens rekening wordt gehouden met het feit dat de handhaving vereenvoudigd wordt, zal het effect waarschijnlijk beduidend hoger zijn.

22 Invoering APK-keuring brom- en snorfietsen

In maatregel 21 is gesteld dat veel wordt verwacht van de invoering van een kenteken voor brom- en snorfietsen als een keuring van het oude park daarvan deel uitmaakt, met name als ook op de maximale voertuigsnelheid wordt gecontroleerd. Als straks het gehele park van kentekens is voorzien en is 'gesaneerd', wordt tevens de controle op (voertuig)snelheid door de politie eenvoudiger.

Mocht een keuring van het oude park geen deel uitmaken van de invoering van de kentekening, dan is de invoering van een APK-keuring een middel om het aandeel opgevoerde brom- en snorfietsers in het bestaande gemotoriseerde tweewielerpark te reduceren. In afwachting van verdere ontwikkelingen is deze maatregel voorlopig als 'pro memori' ingevuld.

Bestelauto's (zie ook ITS)

23 Ontwikkelen maatregelenpakketten voor bestelauto's

Voorlopig zijn enkele maatregelen reeds genoemd (maatregelen 23a, 23b en 37). Bij 23a (snelheidsbegrenzer) wordt aangegeven dat eerst onderzoek nodig is; deze maatregel is dan ook niet uitgewerkt. Beide andere maatregelen komen hierna aan de orde.

23b Zichtveld in verband met de dode hoek

In de aanvang van de problematiek met betrekking tot de grootte van de dode hoek, is deze maatregel voor vrachtauto's aan de orde gesteld (zie maatregel 29). Ook voor bestelauto's is sprake van een dode hoek om twee redenen:

- het ontbreken van een specifieke breedtespiegel die op de zware vrachtauto's verplicht is;
- het ontbreken van een ruit rechts achter, die bij personenauto's wel aanwezig is.

Rechtsafslaan manoeuvres van vrachtauto's zijn risicovoller dan van bestelauto's. De structuur van de zijkant van de vrachtauto's is hier debet aan. Dit betekent dat zichtveldverbeterende systemen bij vrachtauto's meer effect sorteren dan bij bestelauto's. Uitgaande van een vastgesteld effect van dergelijke systemen bij vrachtauto's, ligt het in de rede het effect van dergelijke systemen voor bestelauto's lager in te schatten.

Op arbitraire gronden wordt gekozen voor de helft van het effect dat voor vrachtauto's is vastgesteld. We komen dan uit op een effectiviteit van 20%. Het aantal slachtoffers dat in de maatregelenlijst voor bestelauto's is opgenomen, heeft betrekking op dezelfde manoeuvres als die vastgesteld zijn voor vrachtauto's. Het aantal slachtoffers dat op deze wijze is bepaald, zijn slachtoffers onder de tegenpartij (fietsers, brom- en snorfietsers). Uit een vergelijking met de aantallen slachtoffers die vallen bij vrachtauto's, valt op dat de ernst van het ongeval bij bestelauto's beduidend minder is.

Personenauto's

25 Verbeteren botscompatibiliteit

Onder deze maatregel wordt verstaan het beter afstemmen van verschil in voertuigmassa en -structuur met betrekking tot onderlinge botsingen. Een studie hiernaar is gaande. Mochten hieruit bepaalde ontwikkelingen volgen, dan ligt het niet in de rede om hiervan in het kader van het NVVP extra slachtofferbesparing te verwachten. Immers, een dergelijke ontwikkeling op het gebied van voertuigveiligheid valt te rangschikken onder autonome voertuigverbetering en is daarmee te scharen onder ontwikkelingen als kreukelzones en airbags. In de maatregelenlijst is het effectiviteitspercentage dan ook op 0% gesteld.

26 EuroNCAP

Onder EuroNCAP valt de ontwikkeling dat personenauto's op 'vrijwillige' basis botsveiliger worden ontwikkeld dan volgens de vigerende Europese richtlijnen zou behoeven. Consumentenorganisaties en nationale overheden steken er extra geld in om deze ontwikkeling te stimuleren. In deze zin is hier eerder sprake van nieuw beleid dan van een autonome ontwikkeling zoals dat onder de vorige maatregel uiteen is gezet.

EuroNCAP resulteert in veiliger personenauto's voor de inzittenden. Op basis van een vergelijking van de 'onveiligste auto's' met de 'veiligste auto's' is een schatting van het effect van de EuroNCAP gemaakt. Een schatting komt uit op een effectiviteit van 10% (EU-Commissie, 2000). Het aantal slachtoffers dat in de maatregelenlijst is opgenomen heeft betrekking op inzittenden van personenauto's. Aangenomen is dat tot 2010 ongeveer de helft van het personenautopark onder het 'regiem van EuroNCAP' is ontwikkeld.

27 Financiële prikkels voor veiligheidsvoorzieningen

De premiestellingen van autoverzekeringen en het toepassen van financiële prikkels kunnen mogelijk meer dan in het verleden gebruikt worden om verkeersgedrag te beïnvloeden. Jongeren zien bijvoorbeeld vaak af van het rijden met een bromfiets zonder certificaat of doen dat heel voorzichtig omdat zij menen dat bij een ongeval de verzekering niet uitkeert. Weliswaar lijkt het bonus-malussysteem geen invloed te hebben op het claimgedrag in Nederland, maar dat wil niet zeggen dat er geen effect is op het rijgedrag. In Noorwegen, waar een proef is gedaan met het terugbetalen van premie bij schadevrij rijden, bleek er een gunstig effect te zijn op het aantal ongevallen. Of dit effect behouden blijft en of dit effect ook bij grootschalige toepassingen zal blijken, valt niet te zeggen. Voor Nederland is op dit moment niets te zeggen over een effectiviteitspercentage.

Vrachtauto's/bussen (zie ook ITS)

28 Invoering snelheidsbegrenzers vanaf 3500 kg

Hier is sprake van een proef; in termen van de 'definitie' voor effect-schattingen van NVVP-maatregelen is daarom in de maatregelenlijst geen effectiviteitspercentage opgenomen. Los hiervan zou het lastig zijn geweest tot een schatting te komen.

29 Invoering zichtveldverbeteringssysteem

Met deze maatregelen wordt bedoeld op bijvoorbeeld de dode-hoekspiegel en camera's. De effectiviteit van systemen die de dode hoek aan de rechterzijde van vrachtauto's verkleinen, is bepaald door een vergelijking te maken tussen het aantal slachtoffers dat valt bij 'manoeuvres linksaf' en 'manoeuvres rechtsaf'. Deze ongevallenanalyse is beschreven in een studie die de SWOV in 1999 voor Transport en Logistiek Nederland heeft uitgevoerd (Van Kampen & Schoon, 1999). Op grond van deze analyse is de effectiviteit van zichtveldverbeterende systemen op 40% gesteld. Het aantal slachtoffers dat in de maatregelenlijst is opgenomen betreft voetgangers, fietsers en brom- en snorfietsers die in 1998 gevallen zijn bij rechtsafslaande manoeuvres en bij richtingveranderingen naar rechts. Bij de ongevallen is hierbij geselecteerd op de 'voorgenomen beweging van vrachtauto's'.

30 Invoering gesloten zijafscherming⁶

Uit het onderzoeksrapport dat de SWOV heeft gemaakt in opdracht van TLN (Van Kampen & Schoon, 1999) is gebleken dat een gesloten zijafscherming voor het *gehele* voertuigpark bijzonder slecht scoort in termen van kosteneffectiviteit. Om de verhouding tussen kosten en effectiviteit in bepaalde proporties te houden, is ten behoeve van het NVVP gesteld dat (gesloten) zijafscherming voornamelijk van belang is voor vrachtauto's die in winkel- en woongebieden komen. We spreken dan over de zogenaamde distributievoertuigen, met een aandeel van 20% in het totale park van 131.000 vrachtauto's.

In het SWOV-rapport voor TLN is een ongevalanalyse beschreven om de effectiviteit van gesloten zijafscherming vast te stellen. De basis van deze analyse is een vergelijking van de letselernst bij rechtsafslaande vrachtauto's en bussen (die immers een gesloten zijkant hebben). Op grond van deze vergelijking kon een effectiviteit van 35% worden geschat. Het in de maatregelenlijst opgenomen aantal slachtoffers heeft betrekking op de slachtoffers (voetgangers fietsers en brom- en snorfietsers) die vallen bij rechtsafslaande manoeuvres van vrachtauto's binnen de bebouwde kom.

N.B. Omdat deze maatregel overlap heeft met de vorige maatregel betreffende het zichtveld, is in de maatregelenlijst het aantal slachtoffers onder 'Probleemomvang slachtoffers 1998' bij de gesloten en open zijafscherming verminderd met de besparing van het aantal slachtoffers door de maatregel 'Invoering zichtveldverbeteringssysteem'.

31 Invoering open zijafscherming (optie SWOV)

Europese inspanningen op het gebied van zijafscherming voor vrachtauto's hebben geleid tot het verplicht stellen van deze voorziening per 1 januari 1995 voor *nieuwe* voertuigen (vrachtauto's, opleggers en aanhangwagens). Het betreft hier een 'open' balkconstructie. Gezien de vervangingsgraad van vrachtauto's zal pas na 2005 het grootste deel van het Nederlandse voertuigenpark hiermee zijn voorzien.

Open zijafscherming kan op grond van zijn constructie als minder effectief worden ingeschat dan de gesloten versie. Op basis van een ongevalanalyse van de SWOV kwam de effectiviteit van de gesloten zijafscherming uit op 35%. Op arbitraire wijze is de effectiviteit van de open constructie geschat op 25%.

Voor de rest van de invulling van de maatregelenlijst is hetzelfde aangehouden als voor de gesloten zijafscherming: de maatregel heeft betrekking op distributievoertuigen en de slachtofferaantallen hebben betrekking op ongevalsmanoeuvres van deze voertuigen binnen de bebouwde kom.⁷

⁶ In het concept-NVVP van april 2000 is expliciet de gesloten zijafscherming opgenomen. Daar de kostprijs van een gesloten zijafscherming aanzienlijk hoger ligt dan die van een open zijafscherming (en het effect niet navenant hoger is), zal in een volgend concept van het NVVP tevens de open zijafscherming worden opgenomen (zie maatregel 31).

⁷ De K/E-ratio van deze maatregel 31 is beduidend gunstiger dan die van de gesloten zijafscherming (maatregel 30), namelijk 0,11 versus 0,49.

32 Terugdringen ernstig letsel m.b.t. collectief vervoer

Weliswaar is deze maatregel in het NVVP opgenomen maar een nadere beschrijving van het soort maatregel is niet aangegeven. In het conceptdocument Duurzaam Veilig Fase 2 worden specifiek wel twee maatregelen genoemd: gordels op alle zitplaatsen in bussen en roll-overbeveiliging van bussen.

In het overzicht met maatregelen waarvan geen effecten zijn bepaald (zie *Bijlage 2*) wordt gesteld dat beide maatregelen gunstig zijn in termen van letselpreventie, maar dat ze voor de *Nederlandse situatie* nauwelijks tot slachtofferbesparing leiden.

33 Overbelading

Van ongevallen die het gevolg zijn overbelading is niets bij de SWOV bekend. In de maatregelenlijst is deze maatregel dan ook niet verder uitgewerkt.

Overige vervoermiddelen

35 Invoering veiligheidseisen landbouwverkeer (+ als SWOV-optie andere motorvoertuigen met beperkte snelheid)

Onlangs heeft de SWOV een rapport uitgebracht over de verkeersveiligheidsconsequenties van onder andere motorvoertuigen met beperkte snelheid, waaronder landbouwverkeer valt (Schoon & Hendriksen, 2000). Landbouwverkeer is moeilijk in de duurzaam-veilig-wegcategorieën in te passen. Door hun forse onveilige structuur passen ze niet goed tussen het langzame verkeer op erftoegangswegen en door hun geringe snelheid passen ze niet op gebiedsontsluitingswegen. Het laatste is ook van toepassing voor andere motorvoertuigen met beperkte snelheid.

In feite is de problematiek toegenomen sinds 1 januari 1995, toen de regelgeving voor landbouwvoertuigen en motorvoertuigen met een beperkte snelheid ingrijpend werd gewijzigd met het oog op deregulering. Toen trad ook voor deze categorieën voertuigen het Voertuigreglement in werking. Daarvóór golden strikte beperkingen aan het gebruik van deze voertuigen op de openbare weg. In essentie ging het toen om transport (bijvoorbeeld in de landbouw) voor korte afstanden en voornamelijk op niet-verharde (openbare) wegen. Het transport diende plaats te vinden in het kader van de (landbouw)bedrijfsvoering. Na 1 januari 1995 gelden minder beperkende regels voor gebruik op de weg.

Inmiddels zijn er voldoende signalen die duiden op oneigenlijk gebruik van landbouwvoertuigen op de openbare weg. Het betreft hier twee soorten oneigenlijk gebruik.

1. 'Allerlei' van oorsprong gekentekende voertuigen zouden als categorie 'motorvoertuigen met beperkte snelheid' op de openbare weg verschijnen; de bestuurder hoeft niet te beschikken over een rijbewijs, er hoeft geen motorrijtuigenbelasting te worden betaald en er mag met goedkope diesel gereden worden.
2. Landbouwtrekkers (en ook motorvoertuigen met beperkte snelheid) worden ingezet voor het transport van goederen over lange afstand. In het SWOV-rapport wordt dan ook geconcludeerd dat het gebruik van landbouwverkeer en motorvoertuigen met beperkte snelheid op de openbare weg tot een uiterste moet worden beperkt.

Maatregelen hiertoe zijn:

- invoering kentekenbewijs;
- invoering verplicht rijbewijs;
- aanpassing RVV en Voertuigreglement;
- vergunningen / ontheffingen.

De onderbouwing hiervan staat genoemd in het SWOV-rapport (Schoon & Hendriksen, 2000).

Naar de effectiviteit van deze maatregelen is geen specifiek onderzoek verricht. Het verminderen van de onderhavige typen voertuigen op de openbare weg heeft een gunstige invloed op een aantal typen ongevallen: inhaalmanoeuvres, kop-staartbotsingen, flankaanrijdingen. Aangezien op dit moment niet bekend is welke maatregelen uitgevoerd gaan worden en in welk tempo, zijn in de maatregelenlijst voor de effectiviteit en de omvang in uitvoering van de maatregel geen waarden ingevuld.

Wel is in de maatregelenlijst het aantal slachtoffers opgenomen waarop de hiervoor genoemde maatregelen betrekking hebben. Het betreft hier zowel de slachtoffers onder de bestuurders en passagiers van de onderhavige typen voertuigen als de slachtoffers onder de tegenpartij.

6.4. **Intelligente Transportsystemen ITS (telematica en voertuiggebonden systemen)**

Algemeen

In zijn algemeenheid kunnen voor de toepassing van telematicasystemen in voertuigen zowel remmende als faciliterende factoren genoemd worden (o.a. Marchau, 2000).

Remmende factoren zijn:

- acceptatieproblemen, vooral bij verminderde controle door de bestuurder;
- systemen die een verhoging van de reistijd als gevolg hebben;
- hoge kosten voor systeem binnen het voertuig;
- onduidelijkheid over de interesse van autofabrikanten in het ontwikkelen en implementeren van het systeem;
- effecten van een geleidelijke invoering;
- onduidelijkheid over aansprakelijkheid bij ongevallen.

Faciliterende factoren zijn:

- systemen die een bezuiniging op het brandstofverbruik als gevolg hebben;
- systemen die een verkorting van de reistijd als gevolg hebben;
- financiële incentives (subsidies);
- verhoogde subjectieve veiligheid;
- verhoogd rijcomfort.

In *Bijlage 4* wordt een algemene beschouwing over de volgende telematica-voorzieningen gegeven.

- Intelligente snelheidsadaptatie (ISA);
- Automatische voertuiggeleiding (AVG);
- 'Lane keeping support systems';
- 'Side obstacle collision avoidance systems';

Van geen van deze voorzieningen is vóór 2010 een effect te verwachten in termen van slachtofferreductie. Twee andere systemen die in het concept-

NVVP en Duurzaam Veilig Fase 2 als maatregelen worden genoemd, worden hierna besproken.

36 Advanced Cruise Control (Speed headway keeping systems)

Advanced-Cruise-Control-systemen zijn te onderscheiden in waarschuwingssystemen en overnamesystemen. Het merendeel van de experts verwacht dat beide systemen voor 2010 op de markt komen. De functionaliteit, vooral wat de betrouwbaarheid van detectie van stilstaande voertuigen op de weg betreft (file!), moet nog verbeterd worden. Onder deze voorwaarde kunnen de systemen ingevoerd worden als een 'in-vehicle' systeem. Invoering geschiedt dus geleidelijk; alleen via die voertuigen die deze faciliteit ingebouwd hebben gekregen.

Remmende factoren voor dit soort systemen zijn:

- hoge kosten voor systeem binnen het voertuig (maar bij implementatie bij voertuigen aan de bovenkant van de markt [wat autoprijs betreft] hoeft dit geen beletsel te zijn);
- onduidelijkheid over aansprakelijkheid bij ongevallen;
- onduidelijkheid over effecten op het bestuurdersgedrag.

Faciliterende factoren voor dit soort waarschuwingssystemen zijn:

- verhoogde subjectieve veiligheid;
- verhoogd rijcomfort,
- financiële incentives (subsidies, of verlaging van verzekeringspremie).

De invoering van dit soort waarschuwingssystemen is 'zeer goed haalbaar', indien de systemen betrouwbaar zijn.

Er worden van dit type systemen positieve veiligheidseffecten verwacht, wederom indien ze betrouwbaar zijn en wanneer ze alleen op snelwegen worden gebruikt.

Bij onderzoek in de rijnsimulator (Hoedemaeker, 1999) is gebleken dat men bij het gebruik van *overnamesystemen* op het rurale netwerk eerder geneigd is harder te rijden en kruisingen met hogere snelheid te naderen, waardoor men vaker noodstops moet maken.

Hoewel verwacht mag worden dat er voor 2010 Advanced-Cruise-Control-systemen op de markt zullen verschijnen (waarschijnlijk alleen in het 'duurste' segment van de automarkt), wordt nog niet op een zodanige omvang gerekend dat dit een substantiële bijdrage zal leveren aan de slachtofferreductie. Op dit moment is de betrouwbaarheid van de systemen niet optimaal. Voor de systemen die wel optimaal functioneren zijn geen effectschattingen bekend.

Gezien het bovenstaande is voor Advanced Cruise Control geen slachtofferreductie berekend.

37 Invoering elektronische tachograaf / boordcomputer met een daaraan gekoppelde crash recorder voor bestel- en vrachtauto's

Van deze maatregel wordt een effect van 20% verwacht, zoals dat door de SWOV binnen het EU-project 'Black box' is uitgezocht (Wouters & Bos, 1997). Het effect schuilt vooral in het feit dat de bestuurder weet dat zijn baas 'over zijn schouder meekijkt'.

Voor het aantal slachtoffers waarop de maatregel betrekking heeft, zijn voor bestel- én vrachtauto's de slachtoffers onder zowel de 'eigen' inzittenden als onder de tegenpartij geteld.

Literatuur

EU-Commissie (2000). *Prioriteiten op het gebied van de verkeersveiligheid in de Europese Unie. Voortgangsrapportage en rangschikking van acties naar prioriteit*. COM 125 definitief. Mededeling van de Commissie aan de Raad, Europees parlement, Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de regio's, 17.03.2000, Brussel.

Finch, D.J., Kompfner, P., Lockwood, C.R. & Maycock, G. (1994). *Speed, speed limits and accidents*. Project Report 58. Transportation Research Laboratory, Crowthorne.

Goldenbeld, C. & Batstra, J.K. (2000). *Gebruik van de bromfietshelm in Nederland in de zomer van 1999. Observatie- en interviewstudie in acht Nederlandse politieregio's, uitgevoerd als nulmeting voor de evaluatie van geïntensiveerd politietoezicht in het verkeer*. R-2000-8, SWOV, Leidschendam.

Goldenbeld, C., Mathijssen, M.P.M. & Bunk, K. (1999). *Evaluatie van het project 'Fryske Diken'; Evaluatie van de effecten van geïntensiveerd politietoezicht in het verkeer in Friesland in de periode februari - december 1998*. R-99-30, SWOV, Leidschendam.

Gregersen, N.P., Berg, H.-Y., Engström, I., Nolén, S., Nyberg, A. & Rimmö, P.-A. (2000). *Sixteen years age limit for learning drivers in Sweden - an evaluation of safety effects*. Accident Analysis and Prevention, Vol. 32, Nr. 1, pp. 25-35.

Gundy (1986). *De effecten van een combinatie van politietoezicht en voorlichting op het gebruik van autogordels. Een verslag van het evaluatie-onderzoek van een autogordelcampagne onder auspiciën van het Regionaal Orgaan voor Verkeersveiligheid in Friesland*. R-86-26, SWOV, Leidschendam.

Hoedemaeker, M.H. (1999). *Driving with intelligent vehicles*. PhD Thesis, Technische Universiteit Delft.

Huijbers, J.J.W. & Kampen, L.T.B. van (1985). *Schatting van het effect van letselpreventiemaatregelen voor voetgangers, fietsers en bromfietzers bij botsingen met personenauto's*. R-85-36. SWOV, Leidschendam.

Janssen, S.T.M.C (1992). *Veiligheid van ongelijkvloerse kruispunten op enkelbaanswegen; Een verslag van een onderzoek voor de Werkgroep 'Ongelijkvloerse kruispunten enkelbaanswegen' van de Stichting Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water-, en Wegenbouw en de Verkeerstechiek (C.R.O.W.)*. R-92-35. SWOV, Leidschendam.

Kampen, L.T.B. van & Schoon, C.C. (1999). *De veiligheid van vrachtauto's; Een ongevals- en maatregelenanalyse in opdracht van Transport en Logistiek Nederland*. R-99-31. SWOV, Leidschendam.

Kloeden, C.N., McLean, A.J., Moore, V.M. & Ponte, G. (1997). *Travelling speed and the risk of crash involvement. Volume 1: Findings*. NHMRC Road Accident Research Unit. The University of Adelaide, Australia.

Koornstra, M.J., Bijleveld, F.D. & Hagenzieker, M.P. (1997). *The safety effects of daytime running lights; A perspective on daytime running lights (DRL) in the EU: the statistical re-analysis and a meta-analysis of 24 independent DRL-evaluations as well as an investigation of possible policies on a DRL-regulation in the EU*. R-97-36. SWOV, Leidschendam.

Lindeijer, J.E. & Bijleveld, F.D. (1994). *Het gebruik van motorvoertuig-verlichting overdag in Nederland: november 1989 t/m december 1993; Documentatie over het uitgevoerde veldwerk*. R-94-88. SWOV, Leidschendam.

Lindeijer, Rienstra & Rietveld (1997). *Voorbeeld van bedrijfseconomische kosten/baten van schadepreventiemaatregelen; Kosten/effectiviteitindicaties van veiligheidsmaatregelen, als onderdeel van een schadepreventiebeleid van bedrijven met een transportfunctie van goederen langs de weg*. R-97-42. SWOV & Vakgroep Ruimtelijke Economie van de Vrije Universiteit Amsterdam. SWOV, Leidschendam.

Marchau, V.A.W.J. (2000). *Technology assessment of automated vehicle guidance*. PhD Thesis, Technische Universiteit Delft.

Michels, Th. & Meijer, E. (1989). *Scheiding van verkeerssoorten in Flevoland*. Rapport 43. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), Wageningen.

Minderhout, M.M. (1999). *Supported driving: impacts on motorway traffic flow*. PhD Thesis, Technische Universiteit Delft.

Minnen, J. van (1999). *Praktijkmetingen met de veiligheid van een aantal wegvarianten en uitvoeringen; Onderzoek naar de effecten van een aantal infrastructurele maatregelen op de verkeersveiligheid, in samenhang met de principes van 'duurzaam veilig'*. R-99-9. SWOV, Leidschendam.

Mulder, J.A.G. (1998). *Gebruik van beveiligingsmiddelen in 1998; Gordels, kinderzitjes en hoofdsteunen in personenauto's*. R-98-44. SWOV, Leidschendam.

Oei, H.-L. (1998). *The effect of enforcement on speed behaviour; A literature study*. R-98-8, SWOV, Leidschendam.

Oei, H.-L. (2000). *Veiligheidsconsequenties van intelligente snelheidsadaptatie*. SWOV, Leidschendam. [Interne notitie].

Polak, P.H. (te verschijnen). *Herijking van de taakstelling verkeersveiligheid*. SWOV, Leidschendam.

Provincie Zuid-Holland (1998). *Verkeersveiligheid provinciale wegen 1998. Evaluatie en verantwoording verkeersveiligheidsprojecten*. Directie Economie en Vervoer, Provincie Zuid-Holland.

- Roszbach, R., Heidstra, J. & Wouters, P.I.J. (1999). *Datarecorders in voertuigen. Een verkenning van toepassingsmogelijkheden in het privé-personevervoer*. R-99-26. SWOV, Leidschendam.
- Roszbach, R., Wittink, R.D. & Wegman, F.C.M. (1996). *Duurzaam-veilig wegverkeer: van concept naar uitvoering; Eindrapportage van het project*. R-96-34. SWOV, Leidschendam.
- Schoon, C.C. & Blokpoel, A. (te verschijnen). *Kenmerken van enkelvoudige fietsongevallen; Een ongevalanalyse gebaseerd op een schriftelijke enquête onder fietsslachtoffers*. SWOV, Leidschendam.
- Schoon, C.C. & Bos, J.M.J. (1983). *Boomongevallen; Een verkennend onderzoek naar de frequentie en ernst van botsingen tegen obstakels in relatie tot de breedte van de obstakelvrije zone*. R-83-23. SWOV, Leidschendam.
- Schoon, C.C. & Hendriksen, H. (2000). *Verkeersveiligheidsconsequenties van nieuwe, bijzondere voertuigsoorten; Veiligheid van de scootermobiel, open drie- en vierwielers en motorvoertuigen met beperkte snelheid*. R-2000-9. SWOV, Leidschendam.
- Schoon, C.C. & Minnen, J. van (1993). *Ongevallen op rotondes II; Tweede onderzoek naar de onveiligheid van rotondes vooral voor fietsers en bromfietzers*. R-93-16, SWOV, Leidschendam.
- Schoon, C.C. & Polak, P.H. (1998). *Normen en eisen voor fietsverlichting, fietszitjes en voor-reflectoren; Een voorstel voor de verbetering van kwaliteitseisen voor fietsverlichting en -accessoires aan de hand van een door TNO-WT opgesteld overzicht van normen en eisen, en een opiniepeiling onder de fietsbranche en (belangen)organisaties*. R-98-25. SWOV, Leidschendam.
- Schoon, C.C., Wesemann, P. & Roszbach, R. (2000). *Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP; Samenvattend rapport*. D-2000-9. SWOV, Leidschendam.
- SWOV (1996). *De bakens verzetten; Een discussienota over beleidsimpulsen om de taakstellingen op het gebied van de verkeersveiligheid weer binnen bereik te krijgen*. R-96-5. SWOV, Leidschendam.
- SWOV (2000). *SWOV-onderzoek: 25-30 verkeersdoden als gevolg van het telefoneren in de auto*. Persbericht 6 februari 2000. SWOV, Leidschendam.
- Verhoef, P.J.G. (1998). *Aanwezigheid en gebruik van gordels in zware voertuigen*. SWOV, Leidschendam. [Interne notitie].
- Vis, A.A. (1991). *Effecten van inrichting tot 30 km/uur-zone in 15 experimentele gebieden; Een evaluatiestudie op basis van integratie van resultaten uit verkeerskundige studies, bewonersonderzoeken en een ongevalanalyse*. R-91-81. SWOV, Leidschendam.

Vis, A.A. & Kaal, I. (1993). *De veiligheid van 30 km/uur-gebieden; Een analyse van letselongevallen in 151 heringerichte gebieden in Nederlandse gemeenten*. R-93-17. SWOV, Leidschendam.

Wegman, F.C.M. & Roszbach, R. (1996). *Ad-hoc-ondersteuning van de Stuurgroep Duurzaam Veilig; Gebundelde bijdragen en notities van de SWOV ten behoeve van de Stuurgroep 'Duurzaam Veilig'*. A-96-22. SWOV, Leidschendam.

Welleman, A.G. & Dijkstra, A. (1988). *Veiligheidsaspecten van stedelijke fietspaden; Bijdrage aan de werkgroep "Bromfietsers op fietspaden?" van de Stichting Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek (C.R.O.W.)*. R-88-20. SWOV, Leidschendam.

Wesemann, P. (2000). *Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP; Deel 2: Kosten en kosteneffectiviteit*. D-2000-9II. SWOV, Leidschendam.

Wilson, A. & Middelham F. (2000). *Wordt Nederland goed geregeld?* Verkeerskunde, Jaargang 51, Nr. 1, p. 14-19.

Wouters, P.I.J. & Bos, J.M.J. (1997). *The impact of driver monitoring with vehicle data recorders on accident occurrence*. R-97-8. SWOV, Leidschendam.

Bijlage 1

Lijst met maatregelen en hun berekende
slachtofferreductie en kosteneffectiviteit

Bijlage 1. Lijst met maatregelen en hun berekende slachtofferreductie en kosteneffectiviteit

Nr	Omschrijving maatregelen	Weg- lengte	Raming effecti- viteit maatregel			Aantal slachtoffers		Uitvoering van de maatregel		Tot. reductie% Effect*omvang		Besparing slachtoffers (basisjr 1998)				Kosten- effect.	
			DV- Fase- 2	DV- volle- dig	Ove- rige maat- reg.	Probleem- omvang slachtoffers 1998	Op- hg fac zhg	Periode tot 2010	Totale periode DV	Periode tot 2010	Totale periode DV	In 2010 als alle maatr. zijn uitgev.; op jaarbasis	Per jaar als DV volledig is ingevoerd	Jaarlijks gem. over periode tot 2010			
		Km's	%	%	%	Do- den	Zh- gew		Periode tot 2010	Totale periode DV	%	%	Do- den	Zh- gew	Do- den	Zh- gew	Kosten Mf/ besp.sl.off.
INFRASTRUCTUUR																	
X	Definitieve afspraken DV-fase 2 maatregelen in dl 3 NVVP																
1	Binnen beb. kom: erftoegangswegen (30 km-gebieden)	48.000				186	4791	1,4									
1a	Effect van maatregelen Startprogramma t/m 2001		10	10		186	4791				10	10	19	479	19	479	
1b	Sober voltooien 30 km-gebieden (50% gerealiseerd na Startprogr.)		15	15		167	4312		50	50	8	8	13	323	13	323	
1c	DV voltooien van 30 km-gebieden (de volle 100%) na 2010			35		155	3989			100		35		54	1396		
	<i>Totaal (rekening gehouden met overlap)</i>					186	4791				17	46	31	802	85	2198	0,19
2	Binnen beb. kom: gebiedsontsluitingswegen (verk. aders)	8.500															
	<i>In detail : wegvakken</i>					79	1673	1,3									
2a	Effect van maatregelen Startprogramma t/m 2001		10	10		79	1673				10	10	8	167	8	167	
2b	Aanleg fietspaden of par.-wegen; aanwezig: 70%;aanleg nog 30%		25	25		71	1506		10	30	3	8	2	38	5	113	
2c	Effect van afwezigheid geparkeerde voertuigen		20	20		69	1468		10	30	2	6	1	29	4	88	
2d	Overall effect van Duurzaam Veilig maatregelen		20	20		68	1439		30	90	6	18	4	86	12	259	
	<i>In detail : kruispunten</i>					105	2214	1,3									
2e	Effect van maatregelen Startprogramma t/m 2001		10	10		105	2214				10	10	11	221	11	221	
2f	Aanleg rotondes (35% van de resterende 50%)		75	75		95	1993		10	35	8	26	7	149	25	523	
2g	Aanleg van plateaus (15% van de resterende 50%)		20	20		87	1843		5	15	1	3	1	18	3	55	
	<i>Totaal (rekening gehouden met overlap)</i>					184	3887	1,3			18	37	34	710	68	1427	0,19
3	Buiten beb. kom: erftoegangswegen (+60 km-gebieden)	47.000															
	<i>In detail : wegvakken</i>					245	2399	1,3									
3a	Effect van maatregelen Startprogramma t/m 2001		10	10		245	2399				10	10	25	240	25	240	
3b	Aanleg van fietssuggestiestroken(visuele versmalling;max. 60km/u)		10	10		221	2159		10	30	1	3	2	22	7	65	
3c	Markeringen in langsrichting (1 baan, geen asmarkering)		?	?		218	2137										
3d	Effect van snelheidsreductie en minder doorgaand verkeer		20	20		218	2137		30	90	6	18	13	128	39	385	
	<i>In detail : kruispunten</i>					68	667	1,3									
3e	Effect van maatregelen Startprogramma t/m 2001		10	10		68	667				10	10	7	67	7	67	
3f	Aanleg van plateaus, punaises (snelheid max. 30 km/u)		35	35		61	600		10	30	4	11	2	21	6	63	
	<i>Totaal (rekening gehouden met overlap)</i>					313	3065	1,3			16	27	49	477	84	819	0,04

Bijlage 1. Lijst met maatregelen en hun berekende slachtofferreductie en kosteneffectiviteit

Nr	Omschrijving maatregelen	Weg- lengte	Raming effecti- viteit maatregel			Aantal slachtoffers		Uitvoering van de maatregel		Tot. reductie% Effect*omvang		Besparing slachtoffers (basisjr 1998)				Kosten- effect.	
			DV- Fase- 2	DV- volle- dig	Ove- rige maat- reg.	Probleem- omvang slachtoffers 1998	Op- hg fac zhg	Periode tot 2010	Totale periode DV	Periode tot 2010	Totale periode DV	In 2010 als alle maatr. zijn uitgev.; op jaarbasis	Per jaar als DV volledig is ingevoerd	Jaarlijks gem. over periode tot 2010	Kosten Mf/ besp.sl.off.		
		Km's	%	%	%	Do- den	Zh- gew		Periode tot 2010	Totale periode DV	%	%	Do- den	Zh- gew	Do- den	Zh- gew	Kosten Mf/ besp.sl.off.
4	Buiten de bebouwde kom: gebiedsontsluitingswegen	7.300															
	<i>In detail : wegvakken</i>					111	1121	1,3									
4a	Aanleg parallelwegen in combinatie met opheffen erfaansluitingen		25	25		74	747		17	50	4	13	3	32	9	93	
4b	Invoering moeilijk overrijdbare rijbaanscheiding (effect-% voorlopig)		10	10		71	715		30	100	3	10	2	21	7	72	
4c	Oversteekplaatsen fietsers en voetgangers		5	5		65	652		30	100	2	5	1	10	3	33	
4d	Overall-effect van meer homogene snelheden en snelheidsreductie		20	20		69	694		30	100	6	20	4	42	14	139	
4e	Inrichting veilige berm: I. Semi-verharde zijbermstroken		20	20		37	374		10	35	2	7	1	7	3	26	
	I I. Veilige (obstakelvrije) berm		55	55		37	374		10	35	6	19	2	21	7	72	
	<i>In detail : kruispunten</i>					71	711	1,3									
4f	Effect van maatregelen Startprogramma t/m 2001		10	10		71	711				10	10	7	71	7	71	
4g	Aanleg rotondes (plateaus) en reduceren aantal kruispunten		67	67		64	640		33	100	22	67	14	142	43	429	
	<i>Totaal (rekening gehouden met overlap)</i>					182	1832	1,3			19	51	34	345	93	934	0,30
5	Buiten beb. kom: stroomwegen (2 banen, 1str/b)	2.600															
	<i>In detail : wegvakken</i>					40	254	1,1									
5a	Invoeren van DV-inrichting (harde rijbaanscheiding e.d.)		50	50		27	169		33	100	17	50	4	28	13	85	
5b	Inrichten veilige berm (obstakelvrije zone of geleiderail)		75	75		13	85		10	35	8	26	1	6	4	22	
	<i>In detail : kruisingen</i>					29	178	1,1									
5d	Aanleg ongelijkvloerse kruisingen		50	50		29	178		33	100	17	50	5	29	15	89	
	<i>Totaal</i>					69	432	1,1			15	45	10	64	31	196	3,00
6	Bui.beb.kom: stroomwegen (2 banen, 2str/b; huidige asw)	2.300				132	1266										
6a	Optie SWOV: Doelgroepstroken vrachtverkeer					?											
6b	Optie SWOV: Aparte op- en afritten voor vrachtverkeer naar industrieterreinen					?											
	<i>Totaal</i>					132	1266										
	<i>Totaal infrastructuur (rekening gehouden met overlap)</i>	115.700				1066	15240				15	34	158	2399	361	5575	

Bijlage 1. Lijst met maatregelen en hun berekende slachtofferreductie en kosteneffectiviteit

Nr	Omschrijving maatregelen	Weg- lengte	Raming effecti- viteit maatregel			Aantal slachtoffers		Uitvoering van de maatregel		Tot. reductie% Effect*omvang		Besparing slachtoffers (basisjr 1998)				Kosten- effect.		
			DV- Fase- 2	DV- volle- dig	Ove- rige maat- reg.	Probleem- omvang slachtoffers 1998	Op- hg fac zhg	Periode tot 2010	Totale periode DV	Periode tot 2010	Totale periode DV	In 2010 als alle maatr. zijn uitgev.; op jaarbasis	Per jaar als DV volledig is ingevoerd	Jaarlijks gem. over periode tot 2010	Kosten Mf/ besp.sl.off.			
		Km's	%	%	%	Do- den	Zh- gew		Omvang (%)	Omvang (%)	%	%	Do- den	Zh-gew	Do- den	Zh- gew	Kosten Mf/ besp.sl.off.	
GEDRAGSBĒINVLOEDING																		
Handhaving en voorlichting																		
10a	Intensivering handhaving snelheidsovertredingen; de inzet betreft ca. 2250 km; dit is 12% van de potentiële weglengte	18.400	12,5	12,5		435	6151	1,3	36	36	5	5	20	277	20	277		
10b	Uitbreiding automatische trajectcontroles				nog nader invullen													
10c	Invoering roodlichtcamera's; toezicht op 650 kruispunten= 12%		10	10		50	611	1,3	12	12	1	1	1	7	1	7		
10d	Intensivering toezicht op alcoholgebruik		25	25		225	3000		hoog	hoog	25	25	56	750	56	750		
10e	Intensivering handhaving op gordelgebruik (pers.auto)		do:40%; zhg.25%			550	5470	1,1	14,5	14,5	ca. 10	ca. 10	47	238	47	238		
10f	Intensivering toezicht op helmgebruik bromfietzers		25	25		89	3016	1,3	7,5	7,5	2	2	2	57	2	57		
10g	Optie SWOV: controle gordeldraagpl. inzitt. bestel- en vrachtauto's		do:40%; zhg.25%			27	390	1,0	74	90			[3]	[30]	[5]	[50]		
10h	Landelijke en regionale campagnes		in eff. handhaving															
10i	Inzetten bestuurlijke verkeershandhaving		in eff. handhaving															
10j	Sluiten bestuurlijke overeenkomsten m.b.t. maatregelenpakketten		in eff. handhaving															
10k	Op termijn: elektr.vrt-identificatie (van belang voor handhaving)																	
10	<i>Sub-totaal handhaving en voorlichting (excl. optie SWOV)</i>					1066	15240	1,3			12	12	123	1272	123	1272		
	Totaal (rekening houdend met overlap)										0,64	0,64	79	813	79	813	0,18	
Educatie, rijopleiding en rijbewijsrestricties																		
11	Implementatie permanente verkeerseducatie		?	?	nog nader in te vullen													
12a	Rijbewijs beginnende bestuurders. <i>In detail</i> :																	
X	* voorlopig rijbewijs	>																
	* 2e examen (afh. van gedrag/cursussen)	>	20	20		90	916	1,3	100	100	20	20	18	183	18	183	0,16	
	* verhogen van validiteit (realiteitsgehalte) van het examen	>																
12b	Verlaging BAG-limiet beginnende bestuurders (ongeacht de leeftijd) van 0,5 naar 0,2 promille		25	25		20	190		100	100	25	25	5	48	5	48	(in: 10d)	
12	<i>Sub-totaal rijopleiding en rijbewijsrestricties beginnende best.</i>					80	1245	1,3			29	29	23	231	23	231		
	Totaal (rekening houdend met overlap)										0,60	0,60	14	138	14	138		
Bijzondere doelgroepen																		
<i>Bedrijven</i>																		
13	Inv. safety-culture vrachtovervoer (keurmerk e.d; uitgebreide variant)				20	238	2478	1,3	10	50	2	10	5	50	24	248	1,02	
14	Toetsing rijvaardigh. in bedrijfsleven (controles, inspecties, sancties)				?													
	<i>Kwetsbare verkeersdeelnemers</i>																	
15	Pakket van maatregelen (onder meer educatie en infrastructuur)		?	?														

Bijlage 1. Lijst met maatregelen en hun berekende slachtofferreductie en kosteneffectiviteit

Nr	Omschrijving maatregelen	Weg- lengte	Raming effecti- viteit maatregel			Aantal slachtoffers		Uitvoering van de maatregel		Tot. reductie% Effect*omvang		Besparing slachtoffers (basisjr 1998)				Kosten- effect.	
			DV- Fase- 2	DV- volle- dig	Ove- rige maat- reg.	Probleem- omvang slachtoffers 1998	Op- hg fac zhg	Periode tot 2010	Totale periode DV	Periode tot 2010	Totale periode DV	In 2010 als alle maatr. zijn uitgev.; op jaarbasis	Per jaar als DV volledig is ingevoerd	Jaarlijks gem. over periode tot 2010			
		Km's	%	%	%	Do- den	Zh- gew		Periode tot 2010	Totale periode DV	%	%	Do- den	Zh- gew	Do- den	Zh- gew	Kosten Mf/ besp.sl.off.
	<i>Bromfietzers</i>																
16	Praktijkexamen brom- en snorfietzers (wordt aan NVVP toegevoegd)				10	29	1099	1,3	100	100	10	10	3	110	3	110	0,12
	<i>Automobilisten en motorrijders</i>																
17	Optie SWOV: verplichte invoering MVO in wintermaanden buiten de bebouwde kom (overleg in Europees verband)				15	95	1104	1,3	55	55	8	8	[8]	[91]	[8]	[91]	0,56
18	Optie SWOV: autotelefoon: verbod op 'handheld'-bellen				?												
	Totaal bijzondere doelgroepen (excl. optie SWOV)					362	4680				2	7	8	159	27	358	
	VOERTUIGEN																
	Tweewielers algemeen - Fietsen																
19	Verbeteren waarmeembaarheid gemotoriseerde tweewielers				?												
20	Invoering voorreflector fiets + kwaliteitsnorm fietsverlichting				5	35	669	1,5	100	100	5	5	2	33	2	33	0,12
	Snor- en bromfietsen																
21	Kentekening (al besloten; belangrijk voor effectberekening)				12	89	3016	1,3	100	100	12	12	11	362	11	362	
22	Invoering APK-keuring (nodig als bij kentekening geen keuring komt)				PM												
	Bestelauto's																
23	Ontwikkelen maatregelpakketten (zie ook ITS)																
23a	* invoering snelheidsbegrenzers (proef; geen effect)																
23b	* zichtveld m.b.t. dode hoek				20	1	60	1,1	100	100	20	20	0	12	0	12	2,72
	Personenauto's																
25	Verbeteren botscompatibiliteit (autonome ontw.; geen extra effect)																
26	EuroNCAP (EU-maatregel)				10	550	5470	1,1	50	100	5	10	28	274	55	547	
27	Financiële prikkels voor veiligheidsvoorzieningen; convenanten				?												
	Vrachtauto's / bussen (zie ook ITS)																
28	Invoering snelheidsbegrenzers vanaf 3500 kg (proef; geen effect)																
29	Invoering zichtveld-verbeteringssysteem				40	19	36	1,3	100	100	40	40	8	14	8	14	
30	Invoering <u>gesl.</u> zijafsch. op distr.voertuigen (rekening geh met overlap)				35	16	61	1,3	100	100	35	35	6	21	6	21	0,49
31	Optie SWOV: Versnelde invoering <u>open</u> zijafsch. op distr.voertuigen				25	16	61	1,3	100	100	25	25	[6]	[19]	[6]	[19]	0,11
32	Terugdringen ernstig letsel collectief vervoer				?												
33	Overbelading (mogelijke invoering landelijk meetsysteem in wegdek)				?												
	Overige vervoermiddelen																
35	Invoering veiligheidseisen landbouwverkeer (kenteken- en rijbewijs, aanpassen RVV en Vrt-reglement, vergunningen/heffingen)				?	28	199	1,3	?	?							
	Totaal voertuigen (excl. optie SWOV)					755	9571				7	11	53	716	81	990	

Bijlage 1. Lijst met maatregelen en hun berekende slachtofferreductie en kosteneffectiviteit

Nr	Omschrijving maatregelen	Weg- lengte	Raming effecti- viteit maatregel			Aantal slachtoffers		Uitvoering van de maatregel		Tot. reductie% Effect*omvang		Besparing slachtoffers (basisjr 1998)				Kosten- effect.	
			DV- Fase- 2	DV- volle- dig	Ove- rige maat- reg.	Probleem- omvang slachtoffers 1998	Op- hg fac zhg	Periode tot 2010	Totale periode DV	Periode tot 2010	Totale periode DV	In 2010 als alle maatr. zijn uitgev.; op jaarbasis	Per jaar als DV volledig is ingevoerd	Jaarlijks gem. over periode tot 2010			
		Km's	%	%	%	Do- den	Zh- gew		Omvang (%)	Omvang (%)	%	%	Do- den	Zh-gew	Do- den	Zh- gew	Kosten Mf/ besp.sl.off.
Vetgedrukte nummering (of X) betekent dat de maatregel voorkomt in het concept-NVVP en/of de Beleidsagenda Rijk (26-04-2000).																	
<i>Cursief</i> aangeduide nummering betekent dat de maatregel voorkomt in het basisdocument Duurzaam Veilig Fase 2 (02-05-2000).																	
Vetgedrukte en cursieve nummeringen komen zowel in het concept-NVVP als in het basisdocument Duurzaam Veilig Fase 2 voor.																	
Verder nog enkele 'SWOV-opties' die in het totaal niet zijn meegerekend.																	
ITS (TELEMATICA EN VRT-GEBONDEN SYSTEMEN)																	
36	Advanced Cruise Control (als te stimuleren ontwikkeling):																
	* als waarschuwingssysteem (gedeeltelijk ingevoerd na 2005)				laag												
37	Invoering elektronische tachograaf / boordcomputer met een daar- aan gekoppelde crash recorder :																
	<i>bestelauto's</i>				20	110	1643	1,3	100	100	20	20	22	329	22	329	0,37
	<i>vrachtauto's</i>				20	128	835	1,3	100	100	20	20	26	167	26	167	0,16
	Totaal telematica					238	2478				20	20	48	496	48	496	
									Reductiepercentages								
SUB-TOTALEN MAATREGELCATEGORIEËN									D<2010	D>2010	G<2010	G>2010					
Infrastructuur					max:	1066	15240		14,8	33,8	12,9	30,0	158	2399	361	5575	
Gedragsbeïnvloeding					max:	1066	15240		9,4	11,2	6,0	7,0	100	1111	119	1309	
handhaving					max:	1066	15240		7,4	7,4	4,4	4,4	79	813	79	813	
rijopleiding 18-24j						80	1245		1,3	1,3	0,7	0,7	14	138	14	138	
bijzondere doelgroepen						362	4680		0,7	2,5	0,9	1,9	8	159	27	358	
Voertuigen						755	9571		5,0	7,6	3,9	5,3	53	716	81	990	
Telematica						238	2478		4,5	4,5	2,7	2,7	48	496	48	496	
TOTAAL					max:	1066	15240		33,7	57,1	25,4	45,0	359	4721	609	8369	
Berekening taakstelling, rekening houdend met overlap tussen maatregelcategorieën (overlap arbitrair op 50% gesteld)																	
											Reductie-%'s <2010						
											doden	zh-gew.					
SUB-TOTALEN MAATREGELCATEGORIEËN (excl. opties SWOV)					Huidig aantal sl.off.s (1998)							1066	18600	1066	18600		
Infrastructuur					Bespaard t.g.v. infrastructuur (Tot.)							158	2399	361	5575		
					Rest:							908	16201	705	13025		
Gedragsbeïnvloeding (gerekend 50% overlap)					Bespaard t.g.v. gedragsbeïnvloeding					9,4	6,0	93	1039	99	1113		
					Rest:							815	15162	606	11913		
Voertuigen (gerekend 50% overlap)					Bespaard t.g.v. maatregelen voertuigen					5,0	3,9	47	650	64	812		
					Rest:							768	14512	543	11101		
Telematica (gerekend 50% overlap)					Bespaard t.g.v. maatregelen telematica					4,5	2,7	41	441	36	396		
					REST TOTAAL							727	14071	507	10705		
					Taakstelling							750	14000				
					Verschil met taakstelling							-23	71				

Bijlage 1. Lijst met maatregelen en hun berekende slachtofferreductie en kosteneffectiviteit

Nr	Omschrijving maatregelen	Weg- lengte	Raming effecti- viteit maatregel			Aantal slachtoffers		Uitvoering van de maatregel		Tot. reductie% Effect*omvang		Besparing slachtoffers (basisjr 1998)				Kosten- effect.	
			DV- Fase- 2	DV- volle- dig	Ove- rige maat- reg.	Probleem- omvang slachtoffers 1998	Op- hg fac zhg	Periode tot 2010	Totale periode DV	Periode tot 2010	Totale periode DV	In 2010 als alle maatr. zijn uitgev.; op jaarbasis	Per jaar als DV volledig is ingevoerd	Jaarlijks gem. over periode tot 2010			
		Km's	%	%	%	Do- den	Zh- gew		Omvang (%)	Omvang (%)	%	%	Do- den	Zh- gew	Do- den	Zh- gew	Kosten Mf/ besp.sl.off.
	Vetgedrukte nummering (of X) betekent dat de maatregel voorkomt in het concept-NVVP en/of de Beleidsagenda Rijk (26-04-2000). <i>Cursief</i> aangeduide nummering betekent dat de maatregel voorkomt in het basisdocument Duurzaam Veilig Fase 2 (02-05-2000). Vetgedrukte en cursieve nummeringen komen zowel in het concept-NVVP als in het basisdocument Duurzaam Veilig Fase 2 voor. Verder nog enkele 'SWOV-opties' die in het totaal niet zijn meegerekend.																
													707	13879	457	10231	
													339	4529	559	7895	

Bijlage 2

Toelichting op maatregelen waarvan door de SWOV geen effecten zijn bepaald

In de (concepten van) het NVVP, de Beleidsagenda Rijk en Duurzaam Veilig Fase 2 komen maatregelen voor die niet in de maatregelenlijst van *Bijlage 1* zijn opgenomen. Om uiteenlopende redenen is door de SWOV ingeschat dat ze geen effect hebben op slachtofferreductie, dan wel dat een effect niet te berekenen is. In deze bijlage zijn deze maatregelen ingedeeld in vier categorieën en worden ze per categorie besproken. Deze categorieën zijn:

1. Voorwaardenscheppende maatregelen (geen concrete beleidsvoornemens);
2. Maatregelen die niet of moeilijk uitvoerbaar zijn;
3. Maatregelen die geen of gering effect hebben en/of die vallen onder autonoom beleid;
4. Maatregelen die pas na 2010 effect hebben en/of maatregelen waarvoor eerst onderzoek nodig is.

Naast de NVVP-, Rijksplan- en Duurzaam-Veilig-Fase-2-maatregelen zijn ook enkele maatregelen van de zijde van de SWOV opgenomen. Weliswaar kunnen van deze maatregelen min of meer hoge effectiviteiten worden verwacht/verondersteld, maar door problemen van (maatschappelijke) acceptatie, worden ze nu nog niet haalbaar geacht.

Achterin deze bijlage is een spreadsheet opgenomen met een overzicht van de maatregelen (*Tabel B2*) met tevens de aanduiding van de herkomst van de maatregel (NVVP, Rijksplan, Duurzaam Veilig Fase 2 of SWOV). De SWOV-maatregelen worden tevens als optie aangeduid, direct achter de omschrijving van de maatregel.

1. Voorwaardenscheppende maatregelen (geen concrete beleidsvoornemens)

Onderstaande maatregelen zijn voorwaardenscheppend, hetgeen betekent dat er niet direct maatregelen uit voortvloeien die tot slachtofferreductie leiden. Een nadere uiteenzetting over redenen waarom geen slachtofferreductie is berekend, kan hier dan ook achterwege blijven.

Gedragbeïnvloeding

1 Ontwikkeling wetgeving gericht op aanpak drugs en medicijnen

2 Vaststelling max. alcoholniveau bij verkeersdeelname in EU-kader

3 Ontwikkeling toetsmiddelen kennis, inzicht en vaardigheden, programma's

N.B. Bijscholingen en voortgezette rijopleidingen kunnen (afhankelijk van de vorm, inhoud en kwaliteit van de instructeur) een positief effect hebben op veiligheid. In Nederland zijn echter nog geen eisen gesteld aan deze opleidingen, noch aan de instructeurs. Vooralsnog heeft de Minister van Verkeer en Waterstaat ervoor gekozen om de branche deze kwaliteit zelf te laten reguleren. Hierdoor is er voorlopig geen sprake van een gegaran-

deerde kwaliteit. Vanwege het besluit van de Minister wordt de haalbaarheid van deze maatregel gering geacht.

4 Branchespecifieke handhaving en naleving (goederenvervoer)

Voertuigen

5 Toetsingsmethodiek nieuwe vervoersconcepten

6 Internationale beleidsontwikkeling botscompatibiliteit

7 Problematiek van de 'status' van skeelers

2. Maatregelen die niet of moeilijk uitvoerbaar zijn

Gedragbeïnvloeding

8 Rijbewijs beginnende bestuurders: invoering puntensysteem

Met betrekking tot beginnende bestuurders is in de formele maatregelenlijst onder maatregel 12a het *voorlopig rijbewijs* opgenomen. Een puntenstelsel stuit op juridische / politieke / maatschappelijke bezwaren, en is daar in het recente verleden ook op afgesprongen (wet Mulder, positie van de rechter bij recidive). Ook kunnen vraagtekens gezet worden bij de effectiviteit als niet ook de pakkans wordt verhoogd, respectievelijk, de toegevoegde waarde als die pakkans wordt verhoogd.

9 Verhoging minimum leeftijd brom/snorfietser naar 18 jaar (optie SWOV)

Effectieve maatregel doordat a) jongeren minder gevaarlijke kilometers afleggen en b) op de leeftijd van 18 jaar ook de keuze kan worden gemaakt voor de personenauto, die qua risico beduidend gunstiger scoort dan de brom- of snorfietser. De kansrijkheid is gering, vooral in landelijke gebieden waar jongeren met de bromfiets naar school werk en disco gaan en openbaar vervoer veelal niet of minder frequent beschikbaar is.

Voertuigen

11 Dragen helm op de fiets voor doelgroepen (optie SWOV)

Bevorderen helmdracht doelgroepen (kinderen, sportieve fietsers) positief veiligheidseffect met weinig negatieve bijeffecten. Het effect is afhankelijk van de mate van adoptie van de maatregel en daarom vooralsnog gering. Immers het is niet zo gemakkelijk om de helmdracht te vergroten. Hiervoor zijn al legio proeven en pilots uitgevoerd, met tegenvallende resultaten. Voor verplichtstelling is er te weinig draagvlak en daarom is de haalbaarheid gering.

12 Helmdraagplicht jongere snorfietzers (optie SWOV)

Deze maatregel is van belang als voorgenomen maatregelen als kentekening, EU-anti-tampering en APK niet werken. De helmdraagplicht jongere snorfietzers is in aanvang door de SWOV opgevoerd als een 'stok achter de deur maatregel'. Als (om wat voor redenen dan ook) de hiervoor begenode voorgenomen maatregelen niet effectiviteit zijn, kan de helmdraagplicht voor deze doelgroep verplicht

worden gesteld. Voorlopig is een dergelijke (door de branche als onacceptabel beschouwde) maatregel niet aan de orde.

3. Maatregelen die geen of gering effect hebben en/of die vallen onder autonoom beleid

Voertuigen

13 Invoering wijziging wetgeving gordels/zitjes kinderen in personenauto's

Niet duidelijk is wat in het concept-document Duurzaam Veilig Fase 2 onder deze maatregel wordt verstaan.

14 Prestatie-eisen voor kantelstabiliteit

Een dergelijke eis is te rangschikken onder autonome risicodaling. Een te geringe stabiliteit als *ongevalsoorzaak* komt trouwens niet veel voor bij personenauto's. Bij Jeeps e.d. is het probleem groter, maar de omvang van het park is gering.

15 Invoering kantelwaarschuwingssysteem vrachtauto's

Het kantelen van vrachtauto's is meer een congestieprobleem dan een verkeersveiligheidsprobleem. Het aantal doden en ziekenhuisgewonden dat bij deze typen ongevallen valt is gering. Pas als een dergelijke voorziening in nagenoeg alle vrachtauto's zou zijn ingebouwd, is enig effect te bereiken in termen van slachtofferreductie.

16 Roll-overbeveiliging en gordels in bussen

Sinds kort dienen nieuwe bussen bij typegoedkeuring van gordels op alle zitplaatsen zijn voorzien. Op roll-overbeveiliging is enkele jaren sterk aangedrongen naar aanleiding van enkele ernstige busongevallen in het buitenland. Beide maatregelen zijn in termen van letselpreventie zonder meer gunstig, maar voor de Nederlandse situatie zullen ze nauwelijks tot slachtofferbesparing leiden.

17 Cruise control bestelauto's

Veel kilometers worden door bestelauto's in stedelijke gebieden afgelegd. Een cruise control heeft daar geen zin. Voor autosnelwegen is gebruik zinvoller (op rustige wegen), maar of de verkeersveiligheid hierbij enig baat heeft is de vraag. Advanced cruise control lijkt effectiever maar invoering op bestelauto's voor 2010 wordt niet verwacht (zie maatregel 36 in de tekst op de toelichting van de maatregelenlijst waar wordt aangegeven dat invoering alleen te verwachten is bij voertuigen die zich qua kostprijs aan de bovenkant van de markt bevinden).

4. Maatregelen die pas na 2010 effect hebben en/of waarvoor eerst onderzoek nodig is

Voertuigen

18 Stimulering veilig autofront personenauto's t.b.v. kwetsbare verkeersdeelnemers

Op zich een prima maatregel. Hij stuit echter op veel weerstand bij de automobiellindustrie. Mocht het op een gegeven ogenblik toch zover komen, dan is er waarschijnlijk vóór 2010 geen veiligheidswinst te verwachten.

19 Verbeteren botscompatibiliteit personenauto's

Deze maatregel is nog duidelijk een onderwerp van studie. Voorlopig is er nog geen zicht op hoe in termen van maatregelen tot oplossingen gekomen moet worden.

20 Voor- en achterbescherming vrachtauto's (betere bumpers)

Onderrijbeveiliging aan de voorzijde is reeds jaren een onderwerp van studie. Het zal nog jaren duren eer er een Europese voertuigeis zal zijn. Een verbetering van de afscherming van vrachtauto's aan de achterzijde dient eigenlijk gerangschikt te worden onder 'autonome ontwikkelingen'.

21 Participatie EU-onderzoek kop-staartbotsingen (whiplash etc.)

Whiplash valt onder de lichtere letsels. Slachtoffers met whiplash vallen daarom in feite niet onder de taakstelling van het NVVP in termen van reductie van doden en ziekenhuisgewonden. Echter gezien het grote aantal slachtoffers en de specifieke (blijvende) gevolgen van dit type letsel, is whiplash wel een duidelijk aandachtspunt voor (Europees) onderzoek. Ook de SWOV heeft dit onderwerp op het jaarprogramma staan.

ITS (telematica en voertuiggebonden systemen)

22 Grootschalige proef met ISA

Algemene invoering niet voor 2010; zie verder *Bijlage 4*.

23 Invoering automatische voertuiggeleiding

Algemene invoering niet voor 2010; zie verder *Bijlage 4*.

24 Invoering crash recorders personenauto's

Uit een rapportage van de SWOV over de toepassings- en invoeringsmogelijkheden van datarecorders in het privé-personenverkeer wordt geconcludeerd dat op dit moment de legitimiteit voor een verplichte invoering ontbreekt (Roszbach, Heidstra & Wouters, 1999). Vrijwillig gebruik kan wel worden bevorderd.

25 Optimalisatie interface voertuig en bestuurder (bijvoorbeeld stemherkenning)

Algemene invoering niet voor 2010.

Verkeerswetgeving

Onderstaande maatregelen staan op het wensenlijstje van de SWOV; voldoende 'draagvlak' is er niet direct voor. Nader onderzoek en/of onderbouwing zal eerst noodzakelijk zijn.

26 Binnen de bebouwde kom max. snelheid 30 km/uur tenzij de snelheid anders is geregeld

27 Op kruispunten snelheid 20 km/uur lager dan op de aansluitende wegvakken

28 Wetgeving verlaging rijsnelheid bij slechte weersomstandigheden

Tabel B2. Overzicht van maatregelen waarvan geen effecten zijn bepaald

Herkomst maatregel				Nummer en omschrijving maatregel	
NVVP Conc. 6-3 (3-3-2000)	Rksp. Co6-3 (3-3- 2000)	DV-2 Conc. (15 mrt. 2000)	SWOV (aan- vul- lend)	Nr	Omschrijving maatregelen verdeeld naar motivering en doelgroepen (de nummering correspondeert met de nummering opgenomen in de toelichting)
1. Voorwaardenscheppende maatregelen (geen concrete beleidsvoornemens)					
GEDRAGSBEÏNVLOEDING					
ja	ja			1	Ontwikkeling wetgeving gericht op aanpak drugs en medicijnen
ja				2	Vaststelling maximum alcoholniveau bij verkeersdeelname in EU-kader
	ja			3	Ontwikkeling toetsmiddelen kennis, inzicht en vaardigheden, programma's
ja				4	Branche specifieke handhaving en naleving
VOERTUIGEN					
		ja		5	Toetsingsmethodiek nieuwe vervoersconcepten
	ja			6	Internationale beleidsontwikkeling botscompatibiliteit
		ja		7	Problematiek van de 'status' skeelers
2. Maatregelen die niet of moeilijk uitvoerbaar zijn					
GEDRAGSBEÏNVLOEDING					
		ja		8	Rijbewijs beginnende bestuurders : invoering puntensysteem
			ja	9	Verhogen minimum leeftijd voor brom- en snorfietsers naar 18 jaar
VOERTUIGEN					
			ja	11	Dragen helm op de fiets voor doelgroepen
			ja	12	Helmdraagplicht jongere snorfietsers (als kentekening, EU-anti-tampering en APK niet werkt)
3. Maatregelen die geen of gering effect hebben en/of die vallen onder autonoom beleid					
VOERTUIGEN					
		ja		13	Invoering wijziging wetgeving gordels/zitjes kinderen
	ja			14	Prestatie-eisen voor kantelstabiliteit
	ja			15	Invoering kantelwaarschuwingssysteem
		ja		16	Roll-overbeveiliging en gordels bussen (voorgenomen besluit EU)
ja	ja	ja		17	Cruise control in bestelauto's
4. Maatregelen die pas na 2010 effect hebben en/of maatregelen waarvoor eerst onderzoek nodig is					
VOERTUIGEN					
	ja			18	Stimulering autofront (m.b.t. kwetsbare verkeersdeelnemers)
ja				19	Verbeteren botscompatibiliteit
	ja			20	Voor- en achterberscherming (betere bumpers)
		ja		21	Participatie EU-onderzoek kop-staartbotsingen (whiplash etc)
ITS (TELEMATICA EN VOERTUIGGEBONDEN SYSTEMEN)					
ja	ja	ja		22	Grootschalige proef met ISA
	ja	ja		23	Invoering automatische voertuiggeleiding
		ja		24	Invoering crash recorders personenauto's
		ja		25	Optimalisatie interface voertuig en bestuurder (bijv. stemherkenning)
VERKEERSWETGEVING					
			ja	26	Bibeko max. snelheid 30 km/h tenzij de snelheid anders is geregeld.
			ja	27	Op kruispunten snelheid 20 km/h lager dan op de aansluitende wegvakken
			ja	28	Wetgeving verlaging rijsnelheid bij slechte weersomstandigheden

Bijlage 3

Weglengtes van duurzaam-veilig-wegcategorieën
afgeleid van de RONA-categorie-indeling

Weglengtes 1998 gebaseerd op steekproeven 1986 en categorisering door drie provincies 1) van wegen buiten de bebouwde kom en schatting SWOV van wegen binnen bebouwde kom

RONA-indeling 1986 en 1998				Duurzaam Veilig-indeling 1998					
Wegtype	Weglengte			Wegtype	Verdeling RONA-wegl. % 3)	Weglengte			
	1986 km	1998=1986* ophoogf. 2)	1998 km				km	km	km

Buiten bebouwde kom									
AS			2.312	> StrW>=2x2	100				2.312
AW-2b	197	214							
AW-1b	2.108	2.290							
AW-tot			2.504	> StrW2x1	65	1.631			
				> GOW	35		873		
WG-2b	252	274							
WG-1b	6.537	7.101							
WG-tot			7.375	> StrW2x1	13	979			
				> GOW	81		5.942		
				> ETW	6			453	
WA-2s	11.719	12.730							
WA-1s	31.702	34.437							
WA-tot			47.167	> GOW	1	501			
				> ETW	99			46.666	
				Tot. StrW2x1		2.610			
				Tot. GOW			7.316		
				Tot. ETW				47.119	
Totaal	52.515	57.046	59.358	Totaal					59.358

Binnen bebouwde kom									
Wegtype	Weglengte 1986 km	1998 km	1998 km	Wegtype	Verd. RONA % 4)	Weglengte km			
WG-2b	>		2.496						
WG-1b	>		3.840						
WG-tot	>		6.336	> GOW	80	5.068			
	>	11.519		> ETW	20		1.267		
WA-2b	>		526						
WA-1b	>		8.076						
WA-tot	>		8.602	> GOW	40	3.441			
				> ETW	60		5.161		
Woonstr.	32.142	41.680		> ETW	100		41.680		
				Tot. GOW		8.509			
				Tot. ETW			48.108		
Woonerf	1.339	1.736		> Woonerf	100			1.736	
Totaal	32.142	56.617		Totaal					58.353

Toelichting

De donkere velden bevatten de weglengtes die in de maatregelenlijst zijn gebruikt

1)	Provincies: Zeeland, Overijssel en Flevopolder								
2)	Berekening ophoogfactor voor wegen buiten de bebouwde kom: tot. weglengte 1998 / tot. weglengte 1986 (beide excl.asw) = 1,0863								
3)	Voor wegen buiten de bebouwde kom is de verdeling gebaseerd op categorisingsplannen van de provincies genoemd onder 1).								
4)	Voor wegen binnen de bebouwde kom is de verdeling gebaseerd op een schatting van de SWOV								

Algemene beschouwing van enkele telematica-voorzieningen

De volgende telematicavoorzieningen worden behandeld:

1. 'ISA';
2. Automatische voertuiggeleiding (AVG);
3. Lane keeping support systems;
4. Side obstacle collision avoidance systems.

1. Algemene beschouwing over 'ISA'

Typen ISA zijn: open (waarschuwend) , half- open (belemmerend) en gesloten (strikte snelheidsbegrenzing).

Op dit moment is een studie gaande in Tilburg (okt 1999 tot okt 2000) waarbij 20 voertuigen en een autobus op het gebied van een woonwijk zijn uitgerust met gesloten ISA. Te verwachten valt dat tussen nu en 2010 ISA met een grote pilot getest kan worden, ook op een beperkt gebied. De verwachtingen omtrent veiligheidseffecten van ISA zijn hoog gespannen (Oei, 2000)

De verwachte gevolgen:

1. Harmonisatie van snelheden en lagere pieksnelheden worden verwacht een positief effect te hebben op de verkeersveiligheid.
2. De mate waarin deze effecten een rol spelen zijn nog onduidelijk
3. Effecten op het rijgedrag (en mogelijke interacties met andere systemen) nog onduidelijk.

Remmende factoren zijn:

vooral het acceptatieprobleem, evenals de verwachte verhoging van de reistijd en de vraag in hoeverre autofabrikanten geïnteresseerd zijn in ISA- implementatie.

Faciliterende factoren zijn:

mogelijke bezuiniging op het brandstofverbruik en financiële incentives (subsidies).

Invoering:

alleen geleidelijk, aangezien ISA voor ieder voertuig aanpassingen behoeft. Gegeven de remmende factoren en het invoeringsproces ligt het in de lijn een grote pilot te organiseren, waarbij de noodzakelijke attitude en de overige effecten op het rijgedrag te onderzoeken zijn.

Haalbaarheid van de pilot: ++

Mogelijke effecten op de verkeersveiligheid (voor zover nu bekend): ++

2. Algemene beschouwing over 'automatische voertuiggeleiding (AVG)'

De invoering van automatische voertuiggeleiding zal nog enige tijd op zich laten wachten (niet voor 2010). AVG zal in eerste instantie alleen plaatsvinden op speciale rijstroken (Minderhout, 1999). Effecten op de verkeersveiligheid zijn zeer afhankelijk van de mate waarin de autobestuurder adequaat rijgedrag kan vertonen wanneer dat nodig is (ook bij het omschakelen van de ene mode naar de andere mode), en de effectiviteit van het systeem.

De verwachte gevolgen:

1. Harmonisatie van snelheden wordt verwacht een positief effect te hebben op de verkeersveiligheid.
2. Onduidelijk wat het effect zal zijn op het bestuurdersgedrag tijdens AVG en buiten AVG. Risico's zijn zeker niet te veronachtzamen!

Remmende factoren:

acceptatieprobleem, met name omdat men vertrouwen moet krijgen in het systeem, waarschijnlijk heeft men grote twijfels over de veiligheid (in verband met een minimale controle door de bestuurder), hoge kosten voor bestuurder, fabrikant en overheid, onduidelijke aansprakelijkheid in geval van ongelukken.

Faciliterende factoren:

verkorting reistijd indien de efficiëntie van het weggebruik voldoende verhoogd wordt, vermindering brandstofverbruik, ontspannend rijden. Het ligt niet in de verwachting dat dit systeem ingevoerd kan worden voor 2010. Tests in rijsimulators en beperkte tests op afgesloten weggedeelten met enkele speciale voertuigen zijn wel mogelijk.

Haalbaarheid van deze tests: ++

Veiligheidseffecten: bij rijsimulators kan er natuurlijk niet echt iets mis gaan. Op afgesloten weggedeelten: waarschijnlijk +

3. Algemene beschouwing over 'Lane keeping support systems'

a. Waarschuwingssystemen

Het ligt in de verwachting (90% van de experts rapporteren dit) dat deze systemen op de markt komen voor 2010 (Marchau, 2000). De functionaliteit, vooral voor wat betreft de betrouwbaarheid van het detecteren van obstakels, moet nog verbeterd worden. Onder deze voorwaarde kan het systeem ingevoerd worden, als een in-vehicle systeem. Invoering geschiedt dus geleidelijk; alleen die voertuigen die deze faciliteit ingebouwd hebben.

Remmende factoren zijn:

hoge kosten voor systeem binnen het voertuig (maar bij implementatie bij voertuigen aan de bovenkant van de markt hoeft dit geen beletsel te zijn), onduidelijkheid aansprakelijkheid, onduidelijk effecten op het bestuurdersgedrag.

Faciliterende factoren zijn:

verhoogde ervaren veiligheid, verhoogd rijcomfort, financiële incentives (subsidies, of verlaging verzekeringspremie)

Invoering: op de weg.

Haalbaarheid: ++ indien systeem betrouwbaar

Verwachte veiligheidseffecten: + indien systeem betrouwbaar

b. Overnamesystemen

64% van de experts verwacht dat dit voor 2010 op de markt zal komen, en dat met name freight-operators hier het eerste gebruik van zullen maken (Marchau, 2000). Verder geldt hier dezelfde voorwaarde als die bij waarschuwingssystemen.

Remmende factoren zijn:

acceptatieproblemen, bij gering vertrouwen in het systeem (de perceptie van de betrouwbaarheid is hierbij van belang); hoge kosten voor systeem

binnen het voertuig (maar bij implementatie bij voertuigen aan de bovenkant van de markt hoeft dit geen beletsel te zijn), onduidelijkheid aansprakelijkheid, onduidelijk effecten op het bestuurdersgedrag.

Faciliterende factoren zijn:

verhoogde ervaren veiligheid, verhoogd rijcomfort, financiële incentives (subsidies, of verlaging verzekeringspremie).

Invoering: op de weg.

Haalbaarheid: + indien systeem betrouwbaar

Verwachte veiligheidseffecten: + indien systeem betrouwbaar

4. Algemene beschouwing over 'side obstacle collision avoidance systems'

a. Waarschuwingssystemen

80% van de experts verwacht dat het op de markt komt;

b. Overnamesystemen

38% van de experts verwacht dat dit op de markt zal komen.

Haalbaarheid: -/+

