

Stand van zaken rond duurzaam-veilig wegverkeer

*Lezing Nationaal Verkeersveiligheidscongres 1994, georganiseerd door ANWB en SWOV,
RAI, Amsterdam, 14 april 1994*

D-94-28

M.J. Koomstra

Leidschendam, 1994

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 170
2260 AD Leidschendam
Telefoon 070-3209323
Telefax 070-3201261

Stand van zaken rond duurzaam-veilig wegverkeer

Lezing*) Nationaal Verkeersveiligheidscongres, georganiseerd door ANWB en SWOV, RAI, Amsterdam, 14 april 1994,

Drs. M.J. Koornstra
Directeur Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

1. Achtergrond van het concept

Het is circa twee jaar geleden dat de Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 1990/2010 verscheen met de titel 'Naar een duurzaam veilig wegverkeer'. Intussen is er bepaald het een en ander gebeurd en wordt veel ondernomen om tot het duurzaam veilige wegverkeer van de toekomst te komen. Daarover straks meer, maar eerst het concept van een duurzaam-veilig wegverkeer zelf. Het begrip 'duurzaam veilig' lijkt namelijk reeds zo populair geworden dat men er al te vaak meer onder wil verstaan dan het concept inhoudt. De term 'duurzaam veilig' moeten we niet te ruim hanteren. De werkelijkheid wordt nu eenmaal niet anders door een moderne term te gebruiken. De werkelijkheid van de feiten van waaruit het concept is ontstaan kunnen voor het goede begrip van wat 'duurzaam veilig' inhoudt duidelijk worden geïllustreerd aan de hand van de volgende tabel.

Wegtype	max. km/u	langzaam + snel	kruisen tegenl.	slacht. ong. ratio (10 ⁶)	doden- ratio (10 ⁸)
Verblijfsgebied	<30	ja	ja	0,20	<0,3
Straat bebeko	50	ja	ja	0,75	1,2
Hoofdweg bebeko	50/70	ja/nee	ja	1,33	2,5
Weg bebeko	80	ja/nee	ja	0,64	4,6
Weg + gesl. verkl.	80	nee	ja	0,30	2,1
Autoweg	100	nee	ja/nee	0,11	1,7
Autosnelweg	100/120	nee	nee	0,07	0,5

Tabel 1. Slachtofferongevallen- en dodenratio's per wegtype, Nederland 1986.

Het woonerf en de straten in de 30 km/uur-gebieden en de autosnelwegen hebben een gemiddeld risico per afgelegde afstand dat ruim 10 keer lager is dan de hoofdwegen binnen de bebouwde kom en de wegen voor alle verkeer buiten de bebouwde kom. De autosnelwegen zijn, ondanks de hoge snelheden, zoveel veiliger omdat de onderlinge verschillen in snelheid relatief laag zijn en er nauwelijks verschillen in richting zijn. Er zijn immers geen ontmoetingen met langzaam verkeer en tegenliggers of kruisend verkeer ontbreken. De risico's in woonerven en op straten in 30 km/uur-gebieden zijn zo veilig omdat de snelheden van het gemotoriseerde verkeer laag zijn, waardoor er tijd is voor anticipatie en tijd voor reacties bij de verkeersdeelnemers van snel en langzaam verkeer. Daardoor komen er niet alleen minder ongevallen voor, de lage snelheid draagt er ook toe bij dat de ernst van afloop van die ongevallen zeer zelden noodlottig is.

*) De tekst van de lezing is in deze redactioneel aangepaste versie tevens op enkele punten iets verder uitgewerkt t.o.v. de versie die in beperkte kring is verspreid tijdens het congres.

Het grotere risico op de overige wegen kan men niet toeschrijven aan verschillen in onverantwoordelijke gedrag van de verkeersdeelnemers op die wegen; men zal toch niet willen aannemen dat men zich plotseling zoveel verantwoordelijker gedraagt op autosnelwegen dan op de overige wegen buiten de bebouwde kom. Afgezien van eventuele onvoldoende bekwaamheid om aan het verkeer deel te nemen, trachten verkeersdeelnemers zich veilig te gedragen. Niemand wil ongevallen veroorzaken, ook niet als men willens en wetens verkeersregels overtreedt. Echter de miljoenen verplaatsingen, gecombineerd met feit dat ook de meest ervaren en verantwoordelijke verkeersdeelnemer niet onfeilbaarheid is, zorgen er voor dat op die wegen waar per tijdeenheid veel meer handelingen verricht moeten worden, er ook meer fouten gemaakt worden en daar dus ook zoveel meer doden en slachtofferongevallen voorkomen (circa 85% van het totaal).

De hoeveelheid vereiste handelingen per tijdeenheid neemt toe naar mate de onderlinge snelheden en richtingen meer verschillen, de naderingssnelheden hoger zijn en de voorspelbaarheid geringer is. In het laatste geval kan men niet anticiperen en de vereiste handelingen niet eerder beginnen uit te voeren; alles moet dan bijna tegelijk worden gedaan. De hoeveelheid vereiste handelingen per tijdeenheid bepaalt de complexiteit van de verkeerszaak, wat niet het zelfde is als de complexiteit van de verkeerssituatie. Meerdere verkeersdeelnemers op een woonerf vormen een complexe verkeerssituatie, maar door de lage snelheden hoeven er niet al te veel handelingen per tijdeenheid te worden verricht en is de complexiteit van de verkeerszaak voor de verkeersdeelnemers op het woonerf niet groot. Naar mate er meer handelingen per tijdeenheid moeten plaatsvinden (de complexiteit van de verkeerszaak toeneemt), ontstaan er nu eenmaal meer fouten die ongevallen veroorzaken en sommige met een noodlottige uitkomst. Of er een noodlottige uitkomst is hangt weer af van de mate van overdracht van de opgebouwde hoeveelheid bewegingsenergie op het menselijk lichaam. Die mate van overdracht wordt weer bepaald door massa, snelheid en de geboden bescherming door materialen die de overdracht van energie eerst nog geleidelijk kunnen absorberen. Als de snelheden van verkeersdeelnemers gering is kan er weinig bewegingsenergie worden opgebouwd. Niet alleen de uitkomsten van fouten zal dan zelden of nooit noodlottig zijn, ook de fouten zelf komen minder voor, want door de lage snelheden is er meer tijd voor de vereiste handelingen. Daarom zijn in de conceptie van duurzaam veilig wegverkeer de volgende uitgangspunten geformuleerd:

Wegverkeer is duurzaam veilig bij lage snelheden van een ieder en is niet duurzaam veilig bij matige en hoge snelheden, tenzij tegelijk voldaan is aan:

- *geringe onderlinge verschillen in snelheid, richting en massa;*
- *hoge voorspelbaarheid.*

De menging van langzaam en snel verkeer bij de nog matige snelheden van het snelverkeer en het kruisend en tegenliggend verkeer in het netwerk van de straten in de bebouwde kom zonder hoofdwegen verhoogt het risico al met een factor 4, zo blijkt uit de vergelijking met straten in gebieden met 30 km/uur. Het netwerk van deze straten voldoet niet aan de eis van gering onderling verschil in snelheid, richting en massa, terwijl de voorspelbaarheid van vormgeving en voorrangregeling vaak ook gering is. De menging van langzaam en snelverkeer bij matige snelheden is slechts één oorzaak van verhoogd risico. De gelijkvloerse kruisingen op wegen met een gesloten verklaring voor langzaam verkeer, dus uitsluitend snelverkeer, verhogen het risico ook met een factor 4 voor het snelverkeer met relatief hoge snelheden, zo leert de vergelijking met de autosnelwegen.

Op de meeste wegtypen wordt aan de geformuleerde voorwaarden niet voldaan bij de menging van langzaam en snelverkeer en ook niet voor het snelverkeer onderling. De combinatie van die verhoogde risico's vinden we vooral op wegen voor alle verkeer buiten de bebouwde kom en op hoofdwegen binnen de bebouwde kom. Op de wegen voor alle verkeer buiten de bebouwde kom overheerst door de relatief geringe omvang van langzaam verkeer het hoge dodelijk risico voor het snelverkeer zelf, terwijl op hoofdwegen binnen de bebouwde kom met meer langzaam verkeer en relatief hoge snelheden van snelverkeer het risico op ernstig gewonden voor het langzame verkeer overheerst.

De risicoverschillen uit Tabel 1 zijn in het kort als volgt te verklaren. De menging van langzaam en snelverkeer en de aanwezigheid van kruisend en tegenliggend verkeer bij matige en hoge snelheden voor het gemotoriseerd verkeer vormen de factoren die de hogere risico's bepalen. Bovendien zijn wegverloop en de vormgeving van kruisingen of de lokale regelingen voor het verkeer op deze wegen niet goed voorspelbaar. De menging van langzaam en snelverkeer en van zwaar verkeer zorgen voor verschillen in massa en bescherming waardoor de kansen op noodlottige uitkomsten ook nog toenemen.

In het concept van 'duurzaam-veilig wegverkeer' gaat het dan ook om een integrale en consistente aanpassing van de verkeersafwikkeling aan de menselijke mogelijkheden en kwetsbaarheid. Het betreft voor alles de aanpassing van de wegtypen tussen auto-snelwegen en de straten van 30 km/uur-gebieden of woonerven. Voor de beide uitersten zijn immers de uitgangspunten van duurzaam-veilig wegverkeer reeds grotendeels gerealiseerd. Die aanpassing is gericht op:

- ten eerste, *vermindering van ernstige conflicten* bij matige en hoge snelheden, d.w.z. de verschillen in snelheden en richtingen van het verkeer reduceren;
- ten tweede, *vermindering van ernst van de afloop* bij de resterende ongevallen, d.w.z. vooraf de mogelijkheden beperken om opgebouwde bewegingsenergie over te dragen via vermindering van massaverschillen, energie-absorberende constructies van voertuigen en afschermingsvoorzieningen en verlaging van snelheid bij eventueel resterende concentraties van conflictmogelijkheden;
- ten derde, *vergroting van voorspelbaarheid* van verkeerssituaties waar het verkeer een matige tot hoge snelheid heeft, waardoor de complexiteit van de verkeerstaak en de kans op fouten wordt verminderd; d.w.z. consistentie en herkenbaarheid van verkeersfuncties en daarbij toegestaan verkeersgedrag door uniformiteit en uniciteit van de vormgeving voor identieke verkeersfuncties en beoogde overeenkomstige gedragspatronen.

De vergroting van de voorspelbaarheid, te zamen met verkeerskundige argumenten, hebben er toe geleid om in de duurzaam-veilige verkeersinfrastructuur slechts drie functies van wegen te onderscheiden, die ieder met permanent herkenbare en uniforme wegtypen die optimaal zijn voor de beoogde functie worden vorm gegeven. De drie functies zijn de intussen wel bekende *stroomfunctie*, *gebiedsontsluitingsfunctie* en *erftoegangsfunctie*.

Niet alleen de vormgeving van de wegtypen moet afgestemd zijn op de functie, ook het veilige gebruik per wegtype moet afgestemd zijn op vorm en functie. Daartoe moet het netwerk van stroom- en ontsluitings- en erftoegangswegen zodanig worden vormgegeven en met verkeer worden belast dat er een:

- *functioneel gebruik* ontstaat, d.w.z. geen onbedoeld gebruik;
 - *homogeen gebruik* ontstaat, d.w.z. geringe onderlinge verschillen in snelheid, richting en massa bij matige en hoge snelheden;
 - *voorspelbaar gebruik* ontstaat, d.w.z. geen onzekerheid bij verkeersdeelnemers;
- Hiermee is de afstemming tussen vorm, functie en gebruik weer in overeenstemming met

de veiligheidsprincipes van een duurzaam-veilig wegverkeer. De realisering van een homogeen en voorspelbaar gebruik kan niet alleen met aanpassingen van infrastructurele en verkeerstechnische aard worden bereikt, dat vergt een integratie van per wegtype uniek gecombineerde maatregelen met betrekking tot mens, voertuig, weg en regels.

2. Infrastructurele uitwerking

De vertaling van het concept in infrastructurele vormgeving van wegen, in verbeteringen aan voertuigen en constructies en in aanpassingen van regels en maatregelen voor verkeersgedrag is, na het verschijnen van het boek 'Naar een duurzaam veilig wegverkeer' met de suggesties daarin voor een nadere uitwerking, ter hand genomen. We zijn intussen ver gevorderd op het vlak van de weginfrastructuur. Het is vooral bij die infrastructurele uitwerking en toepassing, waarbij terecht de SWOV of de andere instanties die het concept 'duurzaam veilig' te zamen hebben opgesteld niet altijd betrokken zijn, dat de conceptie gemakkelijk zo ruim wordt opgevat dat soms het zicht op een duurzaam-veilig wegverkeer niet altijd even duidelijk meer is. Echter al doende, bijvoorbeeld voor Zeeuws-Vlaanderen of de regio Arnhem-Nijmegen, en al rekenend aan effecten op verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid, zijn we het conceptuele stadium intussen ver voorbij.

Stroomwegen

Het is inmiddels duidelijk geworden dat we niet met één wegtype voor de stroomwegen kunnen volstaan. De huidige *autosnelwegen* voldoen in hoge mate aan de te stellen eisen voor stroomwegen, afgezien van de scheiding van massa's die het duurzaam-veilig concept aparte voorzieningen voor zwaar verkeer zouden vergen. Deze wegen vormen dan ook het *prototype voor stroomwegen*, hoewel ook daar nog nadere optimalisering mogelijk is; bijvoorbeeld met betrekking tot de vormgeving van de vluchtstrook, want de aldaar stilstaande voertuigen en uitstappende personen in de nabijheid van verkeer met hoge snelheid zijn bij circa 40% van de slachtofferongevallen op autosnelwegen betrokken. Echter alle autowegen, de meeste wegen buiten de bebouwde kom met een gesloten verklaring voor langzaam verkeer en vele routes op de 80 km/uur-wegen hebben eveneens een stroomfunctie. De rekenmodellen tonen ook aan dat de maaswijdte van stroomwegen in Nederland veelal ongeveer 10 kilometer zou moeten zijn.

De zojuist genoemde wegen met een stroomfunctie zonder de vormgeving van een autosnelweg zouden, als de autosnelweg het enige wegtype voor stroomwegen zou zijn, daartoe moeten worden gereconstrueerd. Uitgaande van aanwezige autosnelwegen en na selectie van te reconstrueren wegen met een stroomfunctie tot een *net van stroomwegen* met de *benodigde maaswijdte van 10 km*, zou dat betekenen dat we nog eens bijna 100 ongelijkvloerse knooppunten in Nederland zouden moeten bouwen. Tevens zouden de minder hoge intensiteiten op vele delen van dat stroomwegennetwerk geen tweebaans/tweestrooksautosnelwegen vergen. De hoeveelheid nieuwe knooppunten en reconstructie tot vaak onnodige tweestrooksautosnelwegen hebben zoveel maatschappelijke en economische nadelen, dat we voor de benodigde stroomwegen nog een tweede prototype stroomwegen nodig hebben.

Dit *tweede prototype stroomwegen* is het ontwerp van een *autoweg met vluchthavens* zonder permanente vluchtstrook, een *middenbermbeveiliging*. Bij lage intensiteiten worden deze *autowegen met één strook per baan* uitgevoerd, zonodig partiëel voorzien van *inhaalstrookverbredingen* om het langzamere zwaar verkeer te kunnen passeren. De noodzakelijk

gelijkvloerse kruisingen van éénstrooksautowegen onderling vormen zodanig gedimensioneerde rotondes dat daarop met maximaal 50 km/uur ingevoegd en gereden kan worden, want gordels en energie-absorbeerde constructie van auto's zijn onvoldoende om botsingen boven 50 km/uur zonder dodelijke afloop te kunnen garanderen. De principes van duurzame veiligheid vereisen daarom een maximum snelheid van *50 km/uur op éénstrooksautowegrotondes* voor kruisingen van éénstrooksautowegen onderling. De *overige kruisingen* zijn *ongelijkvloers*. Kruisingen van autowegen en autosnelwegen vormen ongelijkvloers knooppunten en kruisingen van autowegen en ontsluitingswegen vergen viaducten en open afritten van autowegen, waarbij één grote rotonde met twee viaducten of twee kleinere rotondes en één viaduct (oorkleppen-ontwerp) de op- en afritten aansluiten op de ontsluitingswegen. Vanwege het behoud van de stroomfunctie voor autowegen en de vormgeving die ontsluitingswegen zullen verkrijgen kan het laatste type kruising geen rotonde zijn.

Enkele huidige autowegen met hoge intensiteiten en wellicht enkele routes van de wegen met 80 km/uur en een stroomfunctie met zeer hoge intensiteiten zullen tot autosnelwegen moeten worden gereconstrueerd. De overige routes op de huidige wegen voor alle verkeer buiten de bebouwde kom met een feitelijke (of in het netwerk beoogde) stroomfunctie en de overige huidige autowegen vergen een reconstructie tot dit tweede prototype van stroomwegen als autoweg met lagere intensiteiten. Op dit wegtype komt uiteraard ook *geen gelijkvloers kruisend langzaam verkeer* voor en worden derhalve van veilige en sociaal-aangename tunnels voor fiets- en wandelpaden voorzien. De enige gelijkvloerse kruisingen zijn autowegrotondes en die komen gemiddeld niet vaker voor dan eens per autowegafstand van 20 tot 15 km, gezien de maaswijdte van aanwezige autosnelwegen. De maximum snelheid op dit type autoweg zal, gezien de uitvoering met grotendeels één strook en de aanwezigheid van rotondes met 50 km/uur, lager moeten zijn dan op autosnelwegen. Door de afwezigheid van langzaam verkeer, de lage intensiteiten op de éénstrookse banen, de beveiligde baanscheiding en de geringe dichtheid van autowegrotondes kan de snelheid wel relatief hoog zijn.

De autosnelwegen die nu een 100 km/uur-limiet kennen, hebben die limiet vanwege de dichtheid van op-en afritten met soms te korte lengte, de hoge intensiteiten met schokgolven in de filevorming en het gedeeltelijk soms ontbreken van een vluchtstrook. Deze autosnelwegen zouden volwaardige autosnelwegen of autowegen met meer stroken per baan moeten worden om de hoge intensiteiten veilig te kunnen verwerken. Bij een eventuele reconstructie tot autowegen kunnen relatief korte lengtes vluchtstrook dan tot langere op- of afritten en korte vluchthavens worden omgevormd, terwijl langere lengtes vluchtstrook wellicht tot een congestie oplossende extra rijstrook voor het te intense verkeer kunnen worden omgevormd, met name als extra strook voor het zwaar verkeer. *Meerstrooksautowegen* hebben *ongelijkvloerse knooppunten*, wat reeds zou gelden voor tot autowegen omgevormde autosnelwegen met 100 km/uur. Een *limiet van 100 km/uur* zal daar waarschijnlijk blijven gelden, evenals de huidige autoweglimiet van 100 km/uur voor éénstrooksautowegen. Een limiet van 90 km/uur is echter veiliger en zou tevens voldoende zijn om autowegen de beoogde stroomfunctie te blijven verlenen.

Ontsluitingswegen en verblijfsgebieden

De ontsluitingswegen vormen de aan- en afvoerwegen van stroomwegen en verzamelen en distribueren het verkeer van en naar verblijfsgebieden. De maaswijdte van stroomwegen maakt dat de lengte van ontsluitingswegen vanuit het centrale gebied van de bebouwde kom veelal niet langer dan 5 km zal zijn. De ontsluitingswegen binnen de bebouwde kom

zijn verkeersaders die, eventueel te zamen met enkele stedelijke autowegen, de verblijfsgebieden omsluiten. De benodigde maaswijdte van ontsluitingswegen binnen de bebouwde kom hangt af van de autodichtheid van verblijfsgebieden voor winkel, kantoor- of bedrijfslocaties en de auto- en bewoningsdichtheid van woongebieden. Bij hoge auto-dichtheid kan de diameter voor het verblijfsgebied niet groter zijn dan 1 km, gezien de verkeerskundig noodzakelijke beperking aan het aantal en de capaciteit van aansluitende straten vanuit het verblijfsgebied. Een grotere diameter van verblijfsgebieden is mogelijk voor een geringe bewoningsdichtheid of als er korte niet doorgaande autoverzamelwegen met een kop-einde tot aan het centrale verblijfsgebied lopen. Deze autoverzamelwegen hebben een ander ontwerp dan de straten in het verblijfsgebied om de hogere auto-intensiteiten te kunnen verwerken. Vanuit optimale duurzame veiligheid zou het 30 km/uur-verblijfsgebied zo groot mogelijk moeten worden. Bij een maximaal aanvaardbare ritduur van 5 minuten vanuit het centrum van verblijfsgebieden naar ontsluitingswegen kan, met een doorsnee autosnelheid van circa 18 km per uur in het verblijfsgebied, de diameter van het verblijfsgebied niet groter zijn dan 3 km. Een diameter van 2 km lijkt derhalve het meest in aanmerking te komen. Een maaswijdte van 2 km voor ontsluitingswegen binnen de bebouwde kom zou daarmee tevens bepaald zijn.

Berekeningen laten zien dat de af te leggen auto-afstanden in de bebouwde kom worden geminimaliseerd bij een aantal van *4 tot 6 aansluitingen vanuit het 30 km/uur-gebied op de ontsluitingswegen*. Op een modelmatig vierkant van ontsluitingswegen binnen de bebouwde kom zijn er vier hoekpuntaansluitingen voor ontsluitingswegen onderling en met zes aansluitingen vanuit de verblijfsgebieden op die ontsluitingswegen wordt de afstand tussen aansluitingen dan circa 800 meter. Voor verblijfsgebieden met een grotere auto- of bewoningsdichtheid zou met een kleinere diameter van het verblijfsgebied van 1 km (en dus een maaswijdte van 1 km voor ontsluitingswegen), die afstand tussen aansluitingen circa 400 meter worden. Deze dichtheid bij matig hoge snelheid geeft weer een zo grote taakcomplexiteit dat dit geen duurzaam-veilige vormgeving is voor ontsluitingswegen. Ook daarom zal de diameter van het verblijfsgebied dus circa 2 km moeten worden, zodat een *maaswijdte van 2 km voor ontsluitingswegen binnen de bebouwde kom* geldt. Binnen verblijfsgebieden met een autoluw centrum en binnen verblijfsgebieden met een geringe autodichtheid kan dan met uitsluitend 30 km/uur-woonstraten worden volstaan, maar doorgaans zullen er relatief korte, niet-doorgaande autoverzamelwegen tot in het verblijfsgebied moeten penetreren om de straten van 30 km/uur binnen het verblijfsgebied geen onbedoelde functie te doen krijgen. Of de korte, niet-doorgaande autoverzamelwegen de vorm hebben van ontsluitingswegen met een kop-einde in het verblijfsgebied is afhankelijk van de nog nader te bepalen maximum snelheid en de aansluitingsvormen op de verblijfsgebiedstraten en ontsluitingswegen.

Vanuit een duurzaam-veilig wegverkeer dient er nergens menging van langzaam en snelverkeer te worden voorzien bij matige en hoge snelheden van het snelverkeer. Bij matige snelheden zullen dus fiets- en voetgangerspaden de ontsluitingswegen ongelijkvloers moeten kruisen. Binnen de verblijfsgebieden met 30 km/uur wordt die menging wel voorzien en kunnen fietsroutes van doorgaande aard herkenbaar worden gemaakt door het plaveisel van die routes door de gebieden. Die fietsroutes en de wijkverbindende paden voor voetgangers dienen de ontsluitingswegen ongelijkvloers te kruisen terwille van duurzame veiligheid voor fietsers en wandelaars. De kruisingen van ontsluitingswegen worden dan rotondes waarop bij matige snelheden ook geen langzaam verkeer gelijkvloers mag voorkomen. Als het de routes voor fietsers en de voorzieningen die verblijfsgebieden voor voetgangers verbinden alsmede de fietspaden buiten de bebouwde kom haaks op de ont-

sluitingswegen (en dus niet parallel aan de verkeersaders zoals dat nu veelal het geval is) worden aangelegd voorkomt dat dure en veel ruimte eisende rotondes met ongelijkvloerse voorzieningen voor langzaam verkeer. De lichte flyovers of kleine lage tunnels voor het langzame verkeer dat ontsluitingswegen kruist kunnen via geringe verdiepingen of verhogingen van de ontsluitingsweg zonder verlies aan belevingskwaliteit en zonder al te veel problemen voor het langzame verkeer worden aangebracht. Voor alle ontsluitingswegen met hoge intensiteiten per strook is de ongelijkvloerse uitvoering van kruisingen met langzaam verkeer een strikte noodzaak.

De hoge intensiteiten op urbane hoofdwegen met een ontsluitingsfunctie die het verkeer van en naar andere ontsluitingswegen met lagere intensiteiten distribueren of verzamelen, laten geen éénstrookse uitvoering van een ontsluitingsweg toe. We onderscheiden derhalve als *eerste type ontsluitingsweg* een *tweestrooksontsluitingsweg* voor hoge intensiteiten. Deze wegen hebben smallere rijstroken dan stroomwegen (bijvoorbeeld de Wassenaarse Rijksstraatweg), vanwege de lagere snelheid en het onderscheid met autowegen. Vanwege het ontbreken van langzaam verkeer en omdat botsingen bij goede gebruik met de energie-absorptie van de huidige auto's doorgaans geen dodelijke afloop hebben bij snelheden van 50 km/uur, kan op *tweestrooksrotondes zonder langzaam verkeer* voor ontsluitingswegen onderling de maximum snelheid 50 km/uur zijn. Het ontwerp van deze rotondes met hun tweestrookse uitvoering moet de 50 km/uur afdwingen. Het optimale ontwerp voor zulke rotondes is niet in Nederland onderzocht, maar in Engeland, Frankrijk en Zweden zijn dergelijke rotondes veiliger gebleken dan verkeerslichtgeregelde kruispunten.

Met een *maximum van 50 km/uur op tweestrooksrotondes zonder langzaam verkeer* en bij een redelijke afstand tussen de rotondes en aansluitingen op ontsluitingswegen zonder langzaam verkeer kan een *maximum snelheid van 70 km/uur* voor de tweestrooksontsluitingsweg gelden. De banen moeten dan door een *middenbermbeveiliging* gescheiden worden en tevens moet *parkeren niet worden toegestaan* langs deze ontsluitingswegen. Doorgaans dienen ook *wijkontsluitende T-aansluitingen met in- en uitvoegstroken* te worden voorzien. De *50 km/uur-rotondes* zonder langzaam verkeer kunnen ook dienen voor *direct wijkverbindend autoverkeer*. De 50 km/uur-rotondes voor zowel ontsluitingswegen onderling als voor de wijkverbindend en wijkontsluitend autoverkeer moeten dan niet te vaak voorkomen, anders veroorzaakt dat discontinuïteiten en snelheidsverschillen met een te grote taakcomplexiteit voor verkeer met een maximum van 70 km/uur.

Op ontsluitingswegen met 70 km/uur is een minimale afstand van 1 km tussen 50 km/uur-rotondes nog aanvaardbaar, zodat er slechts één wijkverbindende autorotonde tussen rotondes voor ontsluitingswegen onderling mag voorkomen. Naast vier autorotondes voor ontsluitingswegen onderling zijn er dus nog maximaal vier van zulke wijkverbindende en wijkontsluitende autorotondes op tweestrooksontsluitingswegen om een verblijfsgebied van 2 km diameter. Het ligt voor de hand om de niet-doorgaande autoverzamelwegen vanuit de verblijfsgebieden op wijkverbindende autorotondes aan te sluiten, hetgeen voor deze autoverzamelwegen wel een maximum van 50 km/uur vergt. Tweestrooksontsluitingswegen binnen de bebouwde dienen een 70 km/uur uitzondering te krijgen op de huidige regel van 50 km/uur voor wegen binnen de bebouwde kom. Zonder gelijktijdig veranderde verkeersfuncties en daarmee verbonden wijziging van wegtype zijn de gemeentegrenzen in een duurzaam-veilig wegverkeer immers geen kenmerk voor een ander gebruik van wegen (helaas zijn onze publikaties daarin aanvankelijk niet gelijklopend geweest).

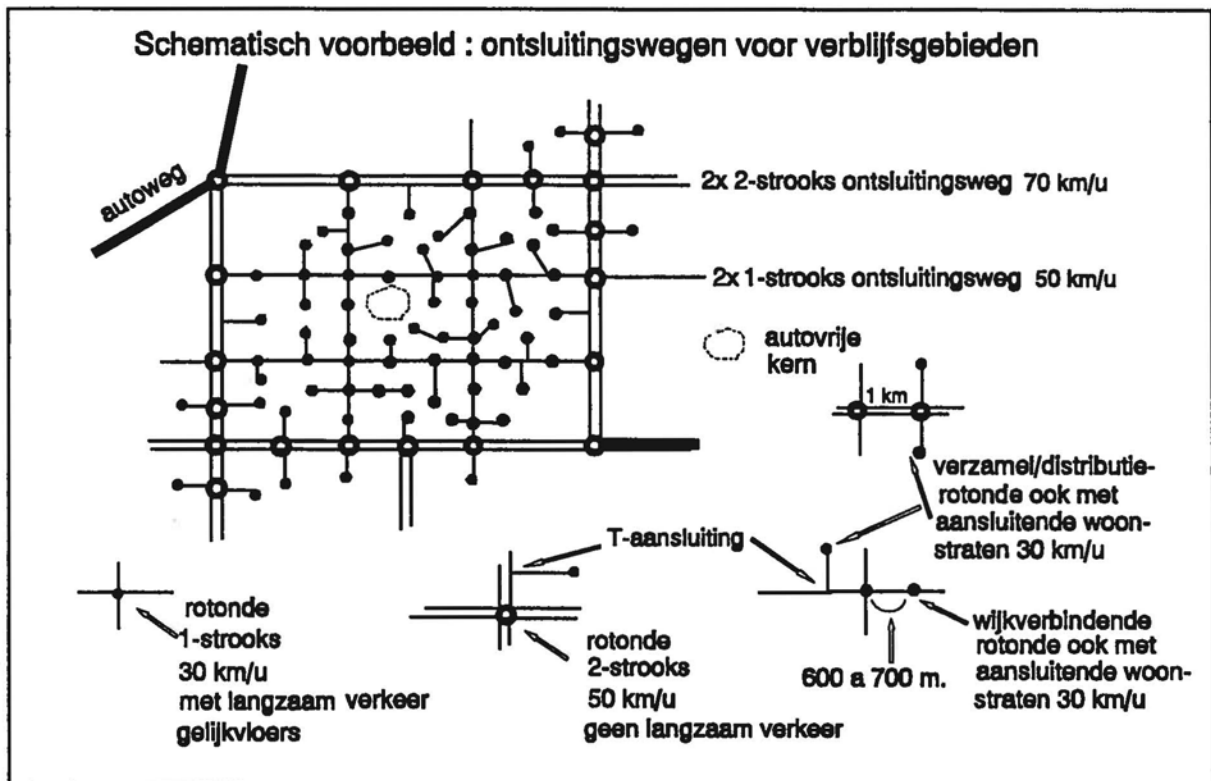
Het zijn de ongelijkvloerse voorzieningen voor het langzame verkeer waarbij in de toepas-

sing van de duurzaam veiligheid vaak concessies worden verlangd en ook blijkbaar worden gedaan met name als de intensiteiten van langzaam of snelverkeer of beide soorten verkeer relatief laag is. Aangezien de maximum snelheid op de ontsluitingswegen, als type tussen stroomwegen en 30 km/uur-straten, niet minder dan 50 km/uur kan worden en ongevallen van auto's met het onbeschermd langzaam verkeer dan niet zelden een dodelijke afloop kennen, is het vanuit een duurzaam-veilig wegverkeer vereist dat ontmoetingen tussen snelverkeer en langzaam verkeer alleen plaatsvinden als het kruisende snelverkeer in snelheid wordt teruggebracht tot 30 km/uur. Immers, anders zullen de bijna 600 doden in het langzaam verkeer niet drastisch worden verminderd. Als men wijkverbindend langzaam verkeer ongelijkvloers wil voorzien, kan men dat slechts veilig doen als de kruisingen tussen 30 km/uur-straten en ontsluitingswegen worden uitgevoerd als rotondes met een ontwerp dat maximum van 30 km/uur afdwingt bij nadering van de rotonde. Voor ontsluitingswegen met niet al te hoge intensiteiten kan dit voor éénstrooksontsluitingswegen eveneens een verkeerstechnisch verantwoorde en duurzaam-veilige vormgeving zijn.

Dit leidt tot het *tweede type ontsluitingsweg* met relatief lage intensiteiten waarvoor slechts één strook per baan benodigd is. De wijkontsluiting via 30 km/uur op de rotonde met één strook en langzaam verkeer bij de rotonde vereist een maximum snelheid voor dit tweede type ontsluitingsweg van 50 km/uur en maakt tevens parallel uitgevoerde *separate fietspaden* mogelijk. Voor deze rotondes met 30 km/uur zijn relatief veilige vormen van voorzieningen voor voetgangers en fietsers bekend. Kruisingen tussen twee éénstrooksontsluitingswegen met parallelle fietspaden kunnen eveneens 30 km/uur-rotondes zijn. De frequentie van wijkverbindende rotondes kan bij de lagere maximum snelheid van 50 km/uur op deze ontsluitingswegen hoger zijn, maar moet ook weer niet hoger worden dan twee tussen de rotondes voor éénstrooksontsluitingswegen onderling. Een modelmatig vierkant van ontsluitingswegen met vier rotondes voor ontsluitingswegen onderling en zes tot acht wijkverbindende rotondes met aansluitingen voor 30 km/uur-straten hebben dan minimaal een afstand van 600 meter onderling, hetgeen bij 50 km/uur een aanvaardbare taakcomplexiteit oplevert en tevens een relatief dicht netwerk van doorgaande fietsroutes binnen de bouwde kom mogelijk maakt. De ontsluitingswegen met 50 km/uur behoeven geen beveiligde middenberm, maar de *onmogelijkheid tot inhalen* moet wel gerealiseerd worden door een *fysieke baanscheiding* om botsingen met tegenliggers zeer onwaarschijnlijk te maken. Deze scheiding is vanuit duurzaam veilig nodig, omdat botsingen met tegemoetkomend zwaar verkeer bij 50 km/uur niet zelden dodelijk aflopen. Het toestaan van parkeren op havens naast de baan van deze wegen is niet aan te bevelen, die havens behoren slechts als noodstopplaatsen te dienen. In elk geval dienen eventuele separate fietspaden niet tussen zulke havens en de rijbaan te liggen.

Niet-doorgaande autoverzamelwegen, die met een kop-einde in het verblijfsgebied eindigen, kunnen niet alleen dezelfde vorm hebben als de 50 km/uur-ontsluitingsweg, die vorm dienen ze ook te hebben vanwege de uniformiteit van wegtypen met een identieke verkeersfunctie. De niet-doorgaande en doorgaande ontsluitingswegen van het tweede type takken ook af van een 50 km/uur-rotonde om aldus naast T-aansluitingen het enige type kruisende verbinding te vormen met de tweestrooksontsluitingswegen van het eerste type. Als niet-doorgaande ontsluitingswegen met 50 km/uur vanuit verblijfsgebieden aan weerszijde van tweestrooksontsluitingswegen met 70 km/uur op een autorotonde van 50 km/uur aansluiten, vormt dat tevens een directe wijkverbinding voor auto's, waarmee geen onbedoeld doorgaand verkeer wordt aangetrokken. De niet-doorgaande ontsluitingswegen met 50 km/uur zijn voorzien van een rotonde als kop-einde, waarop ook straten met 30 km/uur aansluiten. Behalve het langzame verkeer bij die éénstrooksrotondes met 30 km/uur, wor-

den alle overige wijkverbindingen voor het langzame verkeer altijd ongelijkvloers uitgevoerd. Voor een schematisch overzicht wordt verwezen naar de volgende afbeelding.



Erftoegangswegen, openbaar vervoer- en fietsroutes

In de *verblijfsgebieden van de bebouwde kom* met volledige menging van langzaam en snelverkeer dient de aanpassing van de woonstraten er voor te zorgen dat niet harder zal worden gereden door het snelverkeer dan 30 km/uur. *Zoveel mogelijk gebiedsdelen* binnen verblijfsgebieden van circa 2 km diameter worden ingericht als *woon- of winkelerf* en waar gewenst van een *autovrij centrum* voorzien. Dit maakt het verblijfsgebied, door de stapvoetssnelheden die er werkelijk worden afgedwongen, weer veiliger dan de reeds redelijk veilige straten met 30 km/uur. Verblijfsgebiedstraten met 30 km/uur voeren alle verkeer naar en van woningen en erven en *T-aansluitingen met in- en uitvoegruidten en rotondes met 30 km/uur* verbinden de straten met ontsluitingswegen van het tweede type.

Doorgaande fietsroutes door verblijfsgebieden vergen een herkenbaar en voor fietsers functioneel plaveisel. Behalve voor mogelijke busbanen in het verblijfsgebied en voor de tot ontsluitingswegen gereconstrueerde wegen, betekent dit dat er geen doorgaand asfalt meer in de bebouwde kom mag voorkomen. Het netwerk van doorgaande fietsroutes door de verblijfsgebieden dient een maaswijdte te hebben die kleiner is dan dat van de ontsluitingswegen. Eénstrooksontsluitingswegen met de genoemde minimum afstand van 600 meter tussen *wijkontsluitende rotondes met 30 km/uur en langzaam verkeer* maakt in de meer centraal gelegen verblijfsgebieden een veilig *fietsroutenetwerk* met een *maaswijdte van circa 700 meter in de bebouwde kom* mogelijk. Het gekoppelde net van *voetgangerpaden* vergt wellicht nog *additionele ongelijkvloerse voorzieningen*. Deze voetganger- en fietsnetwerken vereisen tunnels of flyovers met een nagenoeg zelfde onderlinge afstand

voor de kruisingen van het langzaam verkeer met de tweestrooksontsluitingswegen rond de meer perifere verblijfsgebieden van de bebouwde kom.

De routes voor openbaar vervoer in de bebouwde kom zullen veelal langs de ontsluitingswegen lopen, maar de loopafstanden naar bus- en tramhaltes in een verblijfsgebied met een diameter van 2 km zouden te groot worden als de bus- en tramroutes uitsluitend langs ontsluitingswegen zouden lopen. Mogelijk kunnen bus- en tramroutes ook niet-doorgaande ontsluitingswegen benutten en kunnen tram- en busbanen met delen van het tracé van sommige fietsroutes door de verblijfsgebieden worden gecombineerd tot doorgaande openbaar-vervoerroutes om desgewenst aldus een optimale loopafstanden tot bus- en tramhaltes van gemiddeld 350 tot maximaal 700 meter mogelijk te maken. Binnen verblijfsgebieden rijden tram en bus uiteraard ook maximaal 30 km/uur. Duurzaam-veilige oplossingen voor haltes van het openbaar vervoer nabij ontsluitingswegen en overige voorzieningen voor uitstappende voetgangers dienen in elk geval ontmoetingen tussen voetgangers en snelverkeer van boven de 30 km/uur uit te sluiten.

De landwegen met een erftoegangsfunctie in het agrarisch gebied, d.w.z. alle overige verharde plattelandswegen die niet zijn opgenomen in het netwerk van stroomwegen of ontsluitingswegen, vormen de erftoegangswegen van gebied buiten de bebouwde kom. Gezien de erfaansluitingen en de functies als weg voor landbouwverkeer, autoverkeer voor bewoners, fietsroute voor bewoners, recreanten en toeristen en beperkt voetgangersverkeer, zou een 30 km/uur-weg hier vanuit veiligheid op zijn plaats zijn. Enerzijds maken de geringe intensiteiten op deze wegen en de lengte van de af te leggen afstanden het niet aannemelijk dat uitsluitend een limiet van 30 km/uur voldoende veiligheid zal bieden, terwijl anderzijds de snelheid van het snelverkeer en landbouwverkeer op deze wegen nauwelijks anders kan worden beperkt dan door versmalling en asverlegging van de weg. Dit laatste biedt echter weer onvoldoende veiligheid voor een combinatie met een doorgaande fietsroute. Het is derhalve noodzakelijk het fietsverkeer fysiek te scheiden van het snelverkeer door een *separaat fietspad op deze wegen* aan te brengen, waarbij er een relatief smalle rijstrook voor snelverkeer uit beide richtingen op deze niet brede wegen overblijft. Lokaal verbrede rijstroken maken de passage van tegemoetkomend autoverkeer mogelijk. De separate fietspaden op landelijke erfwegen vormen samen met zelfstandige fietspaden voor toeristen en recreanten en de doorgaande fietsroutes in de bebouwde kom het fietsroute-netwerk, dat fietsen in Nederland aantrekkelijk en duurzaam veilig maakt.

De scheiding van langzaam en snelverkeer op landelijke erfwegen staat voor het snelverkeer een maximum van 50 km/uur toe, want toestaan van hogere snelheden bij mogelijk tegenverkeer en aanwezigheid van uitritten moet worden uitgesloten. De veiligheid eist dat de uitritten niet loodrecht op landelijke erfwegen aansluiten, maar voorzien zijn van een uitritsplitsing met korte in- en uitvoegafbuigingen. Bij concentraties van uitritten zou de vormgeving voor dat deel beter herkenbaar kunnen overgaan in het wegtype van straten met fietsroutes uit de verblijfsgebieden met 30 km/uur. De frequentie van zulke onderbrekingen beperken mogelijk ook de snelheid van gemotoriseerd verkeer op de landelijke erfwegen. Uiteraard is *parkeren niet toegestaan* op de rijstrook van de landelijke erfweg. De landelijke erfwegen onderling kruisen weer als *rotonde met langzaam verkeer* en naast *T-aansluitingen* op ontsluitingswegen en de fietspadverbindingen met het fietsroute-netwerk zorgen die *rotondes ook voor de aansluitingen* op éénstrooksontsluitingswegen. Hoewel het risico op de landelijke erfwegen vermoedelijk het grootst blijft, zal het aantal fatale ongevallen door de geringe intensiteiten beperkt zijn.

De zes wegtypen zijn uniek en permanent onderscheidbaar: de autosnelweg met 120 km/uur door de vluchtstrook, meerdere brede stroken en middenberm beveiliging, de autoweg met 100 km/uur door de breedte van de rijstrook en beveiligde baanscheiding en het ontbreken van een vluchtstrook, de tweestrooksontsluitingsweg met 70 km/uur door twee smalle rijstroken en de beveiligde baanscheiding, de éénstrooksontsluitingsweg met 50 km/uur door fysieke baanscheiding, één strook per baan en door de veelal parallel aanwezige gescheiden fietspaden, de landelijke erfwegen met 50 km/uur door afwezigheid van baanscheiding en de geringe breedte van de rijbaan met een separaat fietspad op de weg, de straten met 30 km/u door afwezigheid van baanscheiding en gescheiden fietspaden en de woonerfstraten met maximale stapvoets snelheid door afwezigheid van een baan voor snelverkeer. Elk wegtype kent ook een eigen onderlinge kruisingstype en specifieke kruisings- en aansluitingstypen voor aangrenzende wegtypen. De tweestrooksautowegen en de tweestrooksontsluitingswegen, die afgezien van het type kruisingen alleen door de strookbreedte verschillen, zijn de twee minst duidelijk permanent onderscheiden wegtypen. Een alternatief is om deze typen te combineren tot één type tweestrooksautoweg met een limiet tussen de 100 km/uur en 70 km/uur. Deze tweestrooksontsluitingswegen zouden dan als het ware aftakkeende niet-doorgaande autowegen vormen waarvan de stroomfunctie eindigt in een rotonde met 50 km/uur als kop-einde dat aansluiting geeft op éénstrooksontsluitingswegen rondom verblijfsgebieden en dus tot in het woongebied doordringen. De verhoogde frequentie van dat laatste, hoewel incidenteel een niet-doorgaande tweestrooksautoweg kan voorkomen (bijv. de Utrechtse baan in Den Haag), zou een aantasting van het woonklimaat betekenen en dat is de reden waarom er niet voor dit alternatief is gekozen.

De zes wegtypen met hun specifieke kruisingen, zowel onderling als met aangrenzende wegtypen, dienen hoofdzakelijk door de fysieke structuur er toe te leiden dat *ontmoetingen tussen snelverkeer uit verschillende richtingen niet boven 50 km/uur* en alle ontmoetingen tussen *langzaam en snelverkeer niet boven 30 km/uur* plaatsvinden.

Wegtype	max. km/uur		langz. verk.	banen gesch.	aantal stroken	par-keren	stop-pen
	weg	rotonde					
Straten/erven	<30	nvt	ja	nee	geen	ja	ja
Land. erfweg	50	30	paral.	nee	1	nee	nee
Ontsl. weg II	50	30	paral.	ja	1	nee	haven
Ontsl. weg I	70	50	nee	ja	2	nee	haven
Autoweg	100	50/nvt	nee	ja	1/2	nee	haven
Autosnelweg	120	nvt	nee	ja	2/3	nee	strook

Tabel 2. *De zes duurzaam-veilige wegtypen.*

Ook ontmoeten langzaam en snelverkeer elkaar veel minder en bijna niet buiten de bebouwde kom. Hierdoor en door de indirecte invloed van de grotere voorspelbaarheid op het gedrag, alsmede door de autonome invloed van lager gemiddelde risico op het waarnemen van risico's die slechts als afwijkingen van het gemiddelde kunnen worden ervaren, zullen de risico's van alle wegtypen aanzienlijk lager worden. Het totale risico van de duurzaam-veilige wegtypen van Tabel 2 zal door de directe effecten en indirecte en autonome invloeden van de uitsluitend infrastructurele aanpassingen vrijwel zeker reduceren tot minder dan $0,2$ per 10^8 voertuigkilometer. De additionele effecten van:

- gefaseerde educatie en rijopleiding voor minder complexe verkeerstaken,
 - geoptimaliseerde beïnvloeding van verkeersgedrag,
 - veiliger constructies van voertuigen en beschermingsvoorzieningen,
 - telematica-toepassingen ten behoeve van de verkeersveiligheid,
 - intensiever politietoezicht op het gereduceerde aantal gevaarlijke overtredingen,
- kunnen hier niet nader worden besproken. Echter de integrale effecten van infrastructuur-reconstructie, voertuigaanpassingen en gedragsmaatregelen maakt te zamen een risico-niveau van slechts *1 dode per miljard voertuigkilometer haalbaar*. Dit zal bij een groei tot 130 miljard motorvoertuigkilometers (SVV-doelstelling) resulteren in een *reductie tot circa 90% van het huidige aantal verkeersdoden*, d.w.z. nog 130 per jaar.

3. Draagvlak voor de aanpak

Al snel na de publikatie van 'Naar een duurzaam veilig wegverkeer' heeft de minister van Verkeer en Waterstaat het streven daartoe tot een uitgangspunt voor beleid gemaakt. Alle fracties in de Tweede Kamer hebben er brede steun aan gegeven en Zeeuws-Vlaanderen als proefgebied voor duurzaam-veilige reconstructie van de infrastructuur heeft hun volle aandacht. In de gebundelde doeluitkering naar de vervoerregio's is reeds een checklist voor duurzaam-veilige aspecten in de planvorming voorzien. Overigens, politiek gezien, zou de verbale steun met meer daden gepaard kunnen gaan, bijvoorbeeld door een wettelijk kader voor een verkeersveiligheidseffectrapportage te scheppen. Ook het beleid van decentralisatie staat op gespannen voet met de gewenste uniformiteit van een duurzaam-veilig wegverkeer. Bestuurlijke moed en verhoudingen zijn inderdaad in het geding. Hoe komt bijvoorbeeld het netwerk van stroomwegen, d.w.z. autowegen geïntegreerd met auto-snel-wegen, tot stand zonder bemoeienis van de centrale overheid en hoe zorgen we er voor dat gemeenten een overeenkomstige infrastructuur voor verblijfsgebieden beginnen aan te leggen? Uitsluitend goede intenties bij politieke fracties en de minister met betrekking tot een duurzaam-veilig wegverkeer is niet voldoende.

Het begrip 'duurzaam veilig' begint langzamerhand te leven bij de burger en elke burger is behalve weggebruiker ook kiezer voor de leden van gemeentelijke en provinciale bestuursraden en de Tweede Kamer. De bestuurslagen zullen daardoor ook de legitimatie verkrijgen om meer te doen. Het maatschappelijk middenveld vraagt om meer daadkracht van de diverse openbare bestuurslichamen. Verenigingen uit het maatschappelijk middenveld, te weten de VVN, ANWB, VBV, EFNB en Kinderen Voorrang, hebben zich samen met de SWOV verenigd in het 'Platform Duurzaam Veilig Wegverkeer'. Dit platform heeft zich tot taak gesteld de aanpak van duurzaam-veilig wegverkeer uit te dragen door de inzet van hun professioneel kader en de semi-professionele vrijwilligers van de verenigingen. Daartoe is een gemeenschappelijk plan opgesteld. De verenigingen hebben reeds veel initiatieven gestart, waarmee niet alleen hun leden worden bereikt.

Bij diverse decentrale organen heeft 'duurzaam veilig' al brede steun gevonden. Het IPO (interprovinciaal overleg) heeft zich met name sterk gemaakt voor de invoering van een duurzaam-veilige infrastructuur op provinciaal niveau en de afstemming ervan in de gebieden buiten de bebouwde kom. Bij gemeenten en de VNG wordt de noodzaak om met de aanpak van een duurzaam-veilig wegverkeer aan verkeersveiligheid te werken ook steeds duidelijker onderkent. De meest ver gevorderde concrete activiteiten zijn tot nog toe in enkele vervoerregio's en in alle POV's of ROV's (provinciale of regionale overleg-organen verkeersveiligheid) te constateren.

De POV's proberen met name uitwerking te geven aan de integratie van activiteiten op het terrein van verkeersgedrag en infrastructuur voor het huidige verkeer vanuit de principes van duurzaam-veilig wegverkeer. Zij gaan daarin verder dan alleen de vergroting van draagvlak voor duurzaam-veilige maatregelen. Hoe moeilijk dat nu nog soms is blijkt met name in de confrontatie met de weerbarstige werkelijkheid van het huidige verkeer. Dit baanbrekend werk van de POV's verdient ons aller erkentelijkheid.

Een aantal vervoerregio's zijn bezig de infrastructurele integratie van de uitgangspunten van duurzaam-veilig wegverkeer en de verkeers- en vervoersdoelstellingen uit het SVV in de plannen voor wegen en ruimtelijke ordening van hun regio's. Bij sommige van die plannen is de SWOV nauw betrokken en juist in die toepassing blijkt hoe moeizaam de uitgangspunten van duurzaam-veilig wegverkeer en de praktijk van verkeersplannen in confrontatie met schaarse middelen en bescherming van het milieu zijn om te vormen tot een duurzaam-veilig wegennet voor de regio. Dat het kan is niet alleen hierboven getracht duidelijk te maken, het blijkt hier en daar ook daadwerkelijk te gebeuren.

De SWOV gaat zich, nu de infrastructurele uitwerking ver gevorderd is, met name meer bezig houden met de uitwerking van educatie en gedragsbeïnvloeding in het concept van een duurzaam-veilig wegverkeer. Men kan in deze op meer steun van ons rekenen in de komende tijd. In de fase daarna zullen we ons vooral richten op de dan vermoedelijk reëel mogelijke toepassingen van telematica in het concept van een duurzaam-veilig wegverkeer.

Na twee jaar van uitwerking is er op het terrein van het infrastructurele ontwerp eigenlijk nauwelijks meer sprake van een concept voor een duurzaam-veilig wegverkeer. Concrete recepten over hoe het infrastructureel moet, liggen als het ware op de plank. Om allerlei praktische redenen en veelal geen triviale, zoals bijvoorbeeld een verkeerde stadsaansluiting van de brug voor een autoweg over de rivier in de vervoersregio Arnhem/Nijmegen, moeten er nu nog concessies gedaan worden. Dat is op zich niet erg als de alternatieve oplossingen vanuit economische redenen en verkeers- en vervoersoverwegingen maar niet het uiteindelijk bereiken van een duurzaam-veilig wegverkeer in de weg staan. Natuurlijk moeten belangen worden afgewogen en is de hoeveelheid middelen altijd schaars, maar we moeten wat duurzaam veilig is niet opportunistisch verruimen. Als oplossingen niet duurzaam veilig zijn, is het beter dat te erkennen en concreet door te rekenen wat die concessies aan duurzaam-veilige oplossingen betekenen. De voor- en nadelen kunnen dan rationeel worden afgewogen. We moeten daarbij beseffen dat vele infrastructurele maatregelen vaak onomkeerbare effecten hebben op de ruimtelijke ordening, terwijl de effecten op de onveiligheid cumulatief zijn.

De totale kosten van een consequente toepassing van duurzaam-veilige oplossingen, zo is becijferd, belopen 60 tot 90 miljard. In de circa 30 jaar waarin elke weg weleens vernieuwd wordt kunnen we door een *investering van 2 tot 3 miljard per jaar de reconstructie van ons wegennet realiseren*. De huidige uitgaven voor onderhoud en aanleg van weginfrastructuur van gemeenten, provincie en rijk te zamen zijn per jaar ongeveer 5 miljard. Met een herbestemming van de huidige middelen, wellicht aangevuld met andere werkgelegenheidscheppende investeringen, moet het dus ook binnen 30 jaar lukken. In 30 jaar zal dan macro-economisch gezien op de cumulatieve kosten van de *verkeersonveiligheid ruim 100 miljard bespaard* worden, want van de jaarlijkse kosten van 9 miljard voor verkeersonveiligheid zullen er nog circa 1 tot 2 miljard resteren. In die zelfde periode worden door de geleidelijke vermindering van de jaarlijkse aantallen verkeersdoden cumulatief circa *17.000 verkeersdoden minder* geregistreerd. De conclusie is duidelijk: duurzaam-veilig

wegverkeer moet. Alleen al vanwege die verkeersdoden, maar ook omdat het macro-economisch verantwoord is. We weten ook vergaand hoe het kan en er begint tevens een breed maatschappelijk draagvlak voor te ontstaan.