

# Praktijkervaringen 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'*

# Documentbeschrijving

Rapportnummer: R-99-9  
Titel: Praktijkervaringen met de veiligheid van een aantal wegvarianten en uitvoeringen  
Ondertitel: Onderzoek naar de effecten van een aantal infrastructurele maatregelen op de verkeersveiligheid, in samenhang met de principes van 'duurzaam veilig'  
Auteur(s): J. van Minnen  
Onderzoeksmanager: Ir. S.T.M.C. Janssen  
Projectnummer SWOV: 55.150  
Projectcode opdrachtgever: HVVL97.404  
Opdrachtgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Trefwoord(en): Safety, layout, road network, evaluation (assessment), Netherlands.  
Projectinhoud: Op vele plaatsen probeert men een veiliger verkeerssituatie te bereiken door nieuwe wegtypen, of nieuwe uitvoeringsvormen van wegen en kruispunten toe te passen. Over de ervaringen met dit soort maatregelen voor gebiedsontsluitingswegen en verkeersluwe gebieden buiten de bebouwde kom is nog niet veel bekend. In deze studie zijn de ervaringen met ruim 20 inrichtingsmaatregelen verzameld en geanalyseerd. Daarbij is tevens beoordeeld welke van deze maatregelen passen in een duurzaam-veilige aanpak.

Aantal pagina's: 34 + 82 blz.  
Prijs: f 35,-  
Uitgave: SWOV, Leidschendam, 1999

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

# Samenvatting

In 1997 verscheen een publicatie van het CROW waarin uitvoerig wordt ingegaan op de functionele en operationele eisen die aan een duurzaam-veilige infrastructuur gesteld moeten worden. Daarmee is de vraag hoe wegen en kruispunten moeten worden ingericht nog maar ten dele beantwoord. De inrichting van belangrijke stroomwegen, de autosnelwegen, is bekend, en in de 30 km/uur-gebieden is ervaring opgedaan met de uitvoering van erftoegangs-wegen binnen de bebouwde kom.

Maar over de inrichting van gebiedsontsluitingswegen en verkeersluwe gebieden buiten de kom bestaat nog weinig zekerheid en het werd nuttig geoordeeld de ideeën daarover te toetsen aan de praktijk. Daarom is in dit onderzoek de ervaring met ruim 20 inrichtingsmaatregelen verzameld en geanalyseerd, om te kunnen beoordelen welke maatregelen passen in een duurzaam-veilige aanpak.

De geanalyseerde maatregelen waren onder meer scheiding van rijrichting, aanleg van fietssuggestiestroken, volledige reconstructie van een weg en een kruispunt, en diverse andere maatregelen, meestal bedoeld om de snelheid te verlagen.

Van deze projecten werd informatie verzameld en werden eerder verrichte evaluatieonderzoeken bestudeerd. In een aantal gevallen werden op de locaties waarnemingen uitgevoerd om gegevens over verkeersintensiteiten en rijgedrag te verzamelen. Daarnaast zijn ongevalgegevens uit voor- en naperiode vergeleken. Bij de analyse en beoordeling van de afzonderlijke projecten is getracht om de resultaten van waarnemingen, ervaringen, evaluatiestudies en ongevalonderzoek zo goed mogelijk te combineren. De systematische beschrijving van de uitkomsten per project is in een bijlage opgenomen.

De maatregelen zijn zoveel mogelijk gegroepeerd en als maatregeltype geanalyseerd. De mogelijkheid om goed onderbouwde conclusies te trekken was beperkt, doordat sommige typen weinig voorkwamen en omdat een deel van de relevante informatie ontbrak.

Duidelijk positieve resultaten werden geboekt met de scheiding van rijrichtingen, zoals de dubbele asmarkering op wegen buiten de kom, bij voorkeur aangevuld met extra voorzieningen tussen de beide strepen. De resultaten waren gunstiger naarmate ook de overige inrichting van de wegen beter overeenkwam met de eisen van 'duurzaam veilig'.

Ook reconstructies waarbij tenminste de snelheden op kruispunten werden verlaagd, scoorden goed.

Bij andere maatregelen waaronder de toepassing van fietssuggestiestroken en ruwe asfaltstroken, bleek het niet mogelijk definitieve conclusies te trekken. Een uitgebreider en systematisch onderzoek naar dit type maatregelen wordt aanbevolen.

## **Practical experiences with the safety of a number of road types.**

In 1997 a report of the Information and Technology Centre for Transport and Information (C.R.O.W.) was published. In this report the functional and operational demands that should be made by a sustainably safe infrastructure were dealt with extensively. The question here as to how roads and junctions should be designed was only partly answered. The design of important through-roads, the motorways, is well known. In 30 km/h areas experience has been gained with the realization of urban, access roads.

However, there is at this moment in time little certainty about the design of distributors and rural traffic calming areas. It was therefore considered useful to test the ideas about them in practice. In this study, therefore, the experience of more than 20 design measures was gathered and analysed in order to judge which measures fit a sustainably-safe approach. The measures analysed were, among others: separation of driving directions, construction of cycle lanes (non-compulsory or of a different colour), complete reconstruction of a road and a junction, and various other measures usually meant to lower speeds. Information was gathered about these projects and evaluation studies previously carried out were examined. In a number of cases, observations were carried out at the locations to gather data on traffic intensities and driving behaviour. Accident data were also compared between the before and after periods. In analysing and judging the individual projects it was attempted to combine as well as possible the results of observations, experiences, evaluation studies, and accident analyses. The systematic description of the results of each project can be found in an appendix. The measures were grouped as much as possible and analysed as a type of measure. The possibility of drawing well-founded conclusions was limited because some types were rare and because some of the relevant information was missing.

Clearly positive results were achieved by the separation of driving directions, such as the double axis marking on rural roads. These were preferably complemented by extra provisions between the two stripes. The better the rest of the road design fitted the demands for 'sustainably-safe', the more successful the results were.

Also scoring well were reconstructions in which at least the speed on junctions was lowered.

For other measures, among others the application of (non-compulsory) cycle lanes and rough asphalt lanes, it was not possible to draw definite conclusions. A more extensive and systematic study of this type of measure is recommended.

# Inhoud

1.	<i>Inleiding</i>	6
2.	<i>Doel en opzet van het onderzoek</i>	8
2.1.	Doelstellingen	8
2.2.	Opzet van het onderzoek	8
2.2.1.	Selectie	8
2.2.2.	Verzamelen informatie	9
2.2.3.	Analyse en evaluatie	9
3.	<i>Uitvoering van het onderzoek</i>	10
3.1.	Opsporing en selectie locaties	10
3.2.	Verzamelen informatie	12
3.3.	Aanvullende waarnemingen	12
3.4.	Ongevallengegevens	13
3.5.	Ander onderzoek	13
4.	<i>Resultaten van het onderzoek</i>	14
4.1.	Beschrijving per project	14
4.2.	Dubbele asstreek	16
4.3.	Fiets(suggestie)stroken	18
4.4.	Vrijliggende fietsvoorzieningen buiten de kom	21
4.5.	Ruwe asfaltstroken	22
4.6.	Reconstructies, rijbaanscheidingen en overige maatregelen	23
4.6.1.	Versmalling rijbanen	23
4.6.2.	Plateaus	24
4.6.3.	Reconstructie	25
4.6.4.	Grastegels	26
4.6.5.	Rijbaanscheiding	26
4.6.6.	Reconstructie kruispunt	27
5.	<i>Discussie, conclusies en aanbevelingen</i>	28
5.1.	Discussie	28
5.2.	Conclusies	31
5.3.	Aanbevelingen	32
	<i>Literatuur</i>	34
	<i>Bijlage 1 Materiaal aanvullende waarnemingen</i>	35
	<i>Bijlage 2 Beschrijving resultaten per project</i>	41
	<i>Bijlage 3 Resultaten uit ander onderzoek</i>	108

# 1. Inleiding

De principes van een duurzaam-veilig verkeers- en vervoersysteem zijn de laatste tijd veelvuldig aan de orde geweest, en binnen de verkeerswereld in Nederland is men het in grote lijnen eens over deze aanpak. Een volgende stap is de vertaling van deze principes in praktisch toepasbare maatregelen. Voor de infrastructuur betekent dit onder meer dat er een aantal functionele en operationele eisen worden opgesteld. Een eerste aanzet daartoe (SWOV, 1994) werd gevolgd door een publicatie van het CROW waarin uitvoerig op de eisen wordt ingegaan en waarin ook een stappenplan voor de categorisering van wegen is opgenomen (CROW, 1997).

Nog niet zo ver gevorderd is men als het gaat om de feitelijke uitvoering en inrichting van wegelementen, de wegen en kruispunten. De vraag hoe wegen en kruispunten moeten worden uitgevoerd kan nog maar ten dele worden beantwoord.

Bij de categorie stroomwegen buiten de bebouwde kom is al veel ervaring opgedaan in de vorm van autosnelwegen. Rijbaanscheiding en ongelijkvloerse kruispunten en knooppunten blijken essentieel om tot veilige oplossingen te komen. En bij het ontwerpen van een tweede type stroomweg, ook wel aangeduid als regionale stroomweg, worden dezelfde principes gehanteerd om tot een goede oplossing te komen.

Ook als het gaat om erftoegangswegen binnen de bebouwde kom kunnen we gebruik maken van ervaringen, zoals die zijn opgedaan in de 30 km/uur-gebieden en (woon)erven.

Over de inrichting van gebiedsontsluitingswegen en verkeersluwe gebieden buiten de kom bestaat echter nog weinig zekerheid.

Op een aantal plaatsen binnen en buiten de kom zijn experimenten gestart of uitgevoerd om proefondervindelijk vast te stellen welke vormgeving van de wegen en kruispunten het meest geschikt is om het gewenste verkeersgedrag te bereiken. Sommige van deze experimenten worden uitgevoerd in het kader van 'duurzaam veilig'-projecten, andere waren bedoeld om het verkeersgedrag, zoals snelheid en inhalen, in positieve zin te beïnvloeden. Wanneer de ervaringen uit deze projecten worden gebundeld en geëvalueerd kan in principe een belangrijke bijdrage worden geleverd aan het inzicht in de meest geschikte vormgeving van deze wegen en kruispunten.

In dit rapport wordt verslag gedaan van een onderzoek naar de effecten van ruim 20 van deze experimenten en maatregelen, voor dit doel geselecteerd in overleg met de opdrachtgever. Na analyse van de resultaten is getracht een antwoord te geven op de vraag welke maatregelen passen in een duurzaam-veilige aanpak.

In veel gevallen is gebleken dat het maar beperkt mogelijk is om harde conclusies uit deze onderzoeken te trekken. Diverse oorzaken liggen daaraan ten grondslag, zoals het ontbreken van gegevens uit de voor- en naperiode, en de mate waarin bepaalde maatregelen in het onderzoek vertegenwoordigd waren. Het eenduidig toewijzen van veranderingen in de verkeersveiligheid aan de getroffen maatregelen bleek daardoor soms moeilijk of onmogelijk. Ondanks bovengenoemde beperkingen hebben deze onderzoeken geleid tot diverse belangrijke aanwijzingen en conclusies. Daarbij is zo veel mogelijk

gebruik gemaakt van de combinatie van de diverse onderzoeksaspecten per project en van de vergelijking tussen de uitkomsten van verschillende projecten.

Het rapport behandelt de opzet, uitvoering, uitkomsten en conclusies van de projecten in het algemeen. Een beschrijving van het onderzoek en de uitkomsten per afzonderlijk project is opgenomen in een bijlage.

## 2. Doel en opzet van het onderzoek

### 2.1. Doelstellingen

Op vele plaatsen, zowel binnen als buiten de bebouwde kom, wordt getracht een veiliger verkeerssituatie te bereiken door toepassing van nieuwe wegtypen of nieuwe uitvoeringsvormen van wegen en kruispunten. De gevolgen van deze aanpak worden vaak door of in opdracht van de wegbeheerder onderzocht en geëvalueerd. Dat is niet altijd het geval en soms is de studie slechts beperkt van opzet. Ook is er tot nu toe weinig gebeurd om de resultaten van deze projecten met elkaar in verband te brengen.

Het is daarom op de eerste plaats de bedoeling dat bij dit onderzoek zo volledig mogelijk wordt nagegaan welke resultaten werden bereikt met nieuwe typen wegen of nieuwe uitvoeringsvormen van wegen en kruispunten. Een aantal van die toepassingen is duidelijk opgezet als experiment, maar ook wanneer daarvan geen sprake was, kunnen dergelijke projecten in aanmerking komen voor onderzoek en evaluatie. Het is de bedoeling de resultaten van deze projecten zoals die reeds bekend waren of uit nader onderzoek volgen, te analyseren en te bundelen, teneinde tot meer algemene conclusies te komen. Bij die analyse is het van belang te letten op de vraag of en in welk geval bepaalde oplossingen in aanmerking komen voor toepassing in duurzaam-veilige infrastructuur.

Het zou kunnen blijken dat ook na uitvoering van aanvullend onderzoek, het onderzoeksmateriaal niet in alle opzichten voldoende is om verantwoorde conclusies te trekken en daarop aanbevelingen voor toepassing te baseren. Daarom is als neven doelstelling opgenomen dat aanbevelingen worden opgesteld voor aanvullingen op bestaande of uitbreiding met nieuwe experimenten.

### 2.2. Opzet van het onderzoek

#### 2.2.1. *Selectie*

Voor het selecteren van geschikte projecten werd een inventarisatie op landelijke schaal uitgevoerd, van relevante experimenten en andere locaties die in principe in aanmerking komen. Voor dat doel werd een aantal personen en instanties benaderd, waaronder een aantal wegbeheerders, POV's en adviesbureaus.

Bij het opstellen van de lijst met projecten, aangeduid als groslijst, werd al een voorselectie uitgevoerd op basis van enkele criteria, zoals de betrokken wegcategorie(en), de aard van de maatregelen en het tijdstip van uitvoering. De wegtypen en uitvoeringen die het meest aansluiten bij de ideeën over duurzaam-veilige vormgeving, kregen in principe voorrang.

Aan uitvoeringsvormen waarover reeds veel informatie beschikbaar is, zoals het nieuwe type enkelstrooks rotonde, werd relatief weinig aandacht besteed. Verder werd gelet op reeds beschikbare informatie en onderzoeksresultaten. Uit de lijst met geselecteerde wegen en kruispunten, aan te duiden als potentiële onderzoekslocaties, werden in overleg met de opdrachtgever tenminste 20 projecten geselecteerd. Deze werden geschikt geacht om in het onderzoek te betrekken.



### 2.2.2. *Verzamelen informatie*

Via wegbeheerders en andere betrokkenen werd getracht zo veel mogelijk relevante informatie te verzamelen, zoals weg- en verkeerskenmerken, gegevens over het verkeersgedrag en de verkeersonveiligheid.

Indien een geselecteerd project uitgevoerd was als experiment, hebben we de voor dat doel verzamelde gegevens en de resultaten van onderzoek in onze evaluatie betrokken.

Van de overige onderzoekslocaties werden gelijksoortige gegevens verzameld voorzover die beschikbaar waren.

Voorzover belangrijke informatie ontbrak, werd nagegaan of die door middel van aanvullend onderzoek kon worden toegevoegd. Aanvullend onderzoek kan betrekking hebben op intensiteitstellingen, laterale positie op de weg, inhaalbewegingen en gegevens van de betreffende locatie, bijvoorbeeld het dwarsprofiel.

Via de Afdeling Basisgegevens van de AVV werden de ongevalgegevens van de betreffende locaties opgevraagd over een periode die een behoorlijke voor- en nastudie mogelijk maakt. Voorzover het tijdstip van de maatregel dat toeliet, werd getracht een voor- en naperiode van tenminste drie jaar te bereiken.

Daarnaast zijn rapportages opgevraagd van enkele eerder verrichte studies die goed aansluiten op het onderwerp van dit onderzoek.

### 2.2.3. *Analyse en evaluatie*

In eerste instantie zullen de uitkomsten per project worden bewerkt en geanalyseerd. Per geval zal worden nagegaan of de beoordeling van de effecten op gedrag en veiligheid wordt verkregen uit een voor- en nastudie of door middel van vergelijking met andere wegen of kruispunten. Uit de resultaten wordt afgeleid welke conclusies en aanbevelingen mogelijk zijn, gelet op de betreffende wegcategorie en de principes van 'duurzaam veilig'.

Voorzover er projecten met gelijksoortige maatregelen in het onderzoek zijn betrokken, zullen de uitkomsten systematisch worden samengevoegd en beoordeeld. Daarbij zal worden nagegaan welke conclusies kunnen worden getrokken en aanbevelingen geformuleerd die betrekking hebben op een bepaald *type* maatregel.

In laatste instantie wordt onderzocht welke meer algemene conclusies en aanbevelingen uit de samenvoeging van alle resultaten kunnen worden afgeleid. Indien nuttig voor het trekken van conclusies zullen ook de reeds bekende uitkomsten van enkele verwante onderzoeken bij de analyse worden betrokken. Uit de afzonderlijke en samengevoegde resultaten zal worden afgeleid op welk gebied de kennis en het inzicht nog ontbreekt of onvoldoende is. Op grond daarvan zullen aanbevelingen worden opgesteld voor uitbreiding van of aanvulling op bestaande experimenten en andere maatregelen, dan wel aanvulling met nieuwe experimenten.

### 3. Uitvoering van het onderzoek

#### 3.1. Opsporing en selectie locaties

Dankzij de informatie van vele personen en instanties en de medewerking van diverse wegbeheerders leverde de inventarisatie in totaal ruim dertig contacten op, die meestal op één en soms op meerdere locaties betrekking hadden. Een compleet overzicht van de locaties is opgenomen in *Tabel 3.1.*

nr	prov.	locatie		aard	snelheid	zeker	misschien	reserve
1	ze	rondweg Oostburg	exper. DV	inh.verbod	80 km/uur	X		
2	utr	N228 (Oudew.-Montfoort)	oplossing	scheiding	80 km/uur			X
3	utr	N210 (bij Benschop)		inh.verbod	80 km/uur	X		
4	utr	N210 (idem)		accent	80 km/uur			X
5	utr	N413 (Soestduinen)	experiment	snelh.bep.	50 km/uur		X	
6	zh	Kostverlorenweg L'dam	oplossing	snelh.bep.	60 km/uur	X		
7	zh	Wittenburgseweg W'naar	oplossing	snelh/inh	50 km/uur	X		
8	zh	Alphen-Bodegraven		scheiding	80 km/uur	X		
9	zh	Veilingroute (Naaldwijk)	nieuw				X	
10	geld	Wolfhezerweg (Renkum)	korte term.	snelh.bep.	60/80 km/uur	X		
11	geld	N 831 (Kerkwijk)	experiment	snelh.bep	80 km/uur	X		
12	geld	Valburg					X	
13	geld	Bemmel (verl. A15)	oplossing	inh.verbod		X		
14	geld	rondw.Schoonrewoerd		inh.verbod		X		
15	geld	N304 (A1-Apeldoorn)	oplossing	snelh/inh	80 km/uur	X		
16	flevo	N302 (Lelystad-Enkhuiz.)	oplossing	inh.verbod	100 km/uur		X	
17	flevo	Creil-Bant	experiment	snelh/inh	80 km/uur	X		
18	nh	N 505 (Andijk-Grootebr)	exp/oplos	snelh/inh	80 km/uur	X		
19	nh	Bergen-Alkmaar		inh.verbod	80 km/uur	X		
20	nb	Tilburg-Reussel		inh.verbod	80 km/uur	X		
21	fries	div. wegen					X	
22	gron	div. wegen					X	
23	dr	div. wegen	experiment		80 km/uur	X		
24	nh	Venhuizen	oplossing	snelheid?			X	
25	zh	's-Gravenzande	oplossing		50 km/uur	X		
26	zh	Naaldwijk	oplossing		50 km/uur			X
27	zh	Den Haag	oplossing		50 km/uur	X		
28	nh	West-Friesland	exp/oplos	snelheid	60 km/uur	X		
29	ov	N342	exp.?					
30	zh	Leidschendam, Oude Tr.b.	oplossing	snelh/inh	50 km/uur	X		
31	ov	Enschede	experiment	snelh/scheiding	50 km/uur	X		

Tabel 3.1. *Locaties voor het project "Praktijkproef varianten wegsoort".*

Het merendeel van de locaties betreft wegen buiten de bebouwde kom in beheer bij de provincie. Daarnaast bevat de lijst een aantal rijkswegen, gemeentelijke wegen en waterschapswegen.

De genomen maatregelen betreffen onder andere de uitvoering van de asmarkering, rijbaanscheiding, de toepassing van fiets(suggestie)stroken, maatregelen om de snelheid te verminderen en in enkele gevallen volledige reconstructies.

Op basis van de op dat moment beschikbare informatie, die nog niet in alle opzichten compleet was, is een eerste selectie gemaakt van locaties die zeker of misschien in aanmerking komen. Een drietal locaties is als 'reserve' bestempeld (zie *Tabel 3.1*).

In overleg met de opdrachtgever werd deze selectie, op enkele punten aangepast, gekozen als basis voor het onderzoek.

nr.	locatie	van hm	tot hm	wegen	van	t/m	uitv.gereed
21	N58 prov. Zeeland	186,6	188,4	rondweg Oostburg	1996	1997	19/20 aug. '96
22	N58 prov. Zeeland	188,5	189,8	rondweg Oostburg	1996	1997	19/20 aug. '96
3	N210 prov. Utrecht	44,5	46,5	bij Benschop	1994	1997	apr. '97
8	N712 prov. Zuid-Holland	34,7	40,1	weg Alphen - Bodegraven	1994	1997	jul. '95 t/m apr. '96
14	N484 prov. Zuid-Holland	1,8	4,2	rondweg Schoonrewoerd	1994	1997	sept.'97
10	N783 prov. Gelderland	0	1,2	Wolfhezerweg, gem. Renkum	1988	1997	sept.'92
11	N831 prov. Gelderland	2,0	6,1	Bergse Maasdijk, gem. Kerkwijk	1991	1997	ca. sept.'94
13	A15 (N15 <sup>o</sup> ), Gelderland	163,3	165,1	oostelijk van de A325	1985	1995	ca. 1989
15	N304 prov. Gelderland	23,3	25,3	weg Hoenderloo - Apeldoorn	1990	1997	1993
16	N302 prov. Flevoland	4,5	8,8	Houtribdijk, Lelystad - Enkhuizen	1994	1997	juni '97
17	N715 prov. Flevoland	0,4	2,1	Noorderringweg, Creil - Bant	1994	1997	eind '97 of juli '97
231	N353 prov. Drenthe	4,0	9,6	Darp - Frederiksoord	1990	1997	sept.'92
232	N375 prov. Drenthe	0,6	8,8	Pesse - Meppel	1990	1997	sept.'92
233	N379 prov. Drenthe	8,5	13,4	Drentse Mondenweg	1990	1997	sept.'92
234	N857 prov. Drenthe	0	6,7	Rolde - Borger	1990	1997	sept.'92
29	N342 prov. Overijssel	60,3	65,5	Oldenzaal - Denekamp	1994	1997	aug/sept. '96
nr.	locatie	situering	wegen	weggedeelten	van	t/m	uitv. gereed
18	N505 Noord-Holland	bubeko	Dijkgraaf Grootweg in Andijk, en de Esdoornlaan in Stedebroec		1994	1997	sept. '96
6	Leidschendam	bubeko	Wilsveen en Markseweg	geheel	1991	1997	juli - okt. '94
32	Leidschendam	bibeko	Veursestraatweg	van Oude Trambaan tot Boslaan	1983	1991	1987
30	Leidschendam	bibeko	Oude Trambaan	van J.S. Bachlaan tot Veursestraatweg	1988	1997	juni - okt. '94
7	Wassenaar	bibeko	Wittenburgerweg	geheel	1983	1991	1987
25	's-Gravenzande	bibeko	Kon Julianaweg	geheel, ca 1500 m	1988	1997	w2 t/m w45 1992
28	Andijk	bubeko	Grootslagweg	geheel	1994	1997	sept.'96 - jan.'97
24	Andijk	bubeko	kruising Haling - Veilingweg		1994	1997	sept.'96 - jan.'97

Tabel 3.2. Definitieve selectie van de locaties met toevoeging van de hectometrering en een aangepaste locatienummering.

Voor de definitieve samenstelling van de projectenlijst is nog een aantal wijzigingen doorgevoerd, rekening houdend met de informatie die op dat moment beschikbaar was. De lijst met de 24 locaties die uiteindelijk in het onderzoek zijn opgenomen, is weergegeven in *Tabel 3.2*.

Voor de koppeling met ongevallengegevens is de nummering van de locaties in sommige gevallen aangepast.

De lengte van de gekozen wegvakken varieert van ruim 1 km tot ruim 8 km en de gezamenlijke lengte bedraagt circa 73 km, waarvan 4,5 km binnen de bebouwde kom. In deze wegen komen meer of minder belangrijke kruispunten voor. Daarnaast is er één specifiek kruispunt als onderzoekslocatie opgenomen.

In *Tabel 3.2* is tevens aangegeven wanneer de maatregelen werden uitgevoerd en over welke jaren de ongevallengegevens werden aangevraagd.

Achteraf is gebleken dat de maatregelen op enkele weggedeelten later zijn uitgevoerd dan was aangenomen waardoor een naperiode op de locaties 14 en 17 ontbreekt en de naperioden op de locaties 3 en 16 erg kort zijn uitgevallen.

### 3.2. Verzamelen informatie

Alle betrokken wegbeheerders werden benaderd met het verzoek de gewenste informatie te verschaffen, met name:

- de exacte situering en lengte van het weggedeelte, indien mogelijk via de hectometrerings,
- het type weg, maximum snelheid en geslotenverklaringen
- een globale typering van het dwarsprofiel
- de verkeersintensiteiten van snel- en langzaam verkeer
- gereden snelheden
- de aard van de maatregel(en)
- de periode waarin de maatregelen werden uitgevoerd
- de opgedane ervaringen met de maatregelen en resultaten van evaluatieonderzoek

In bijna alle gevallen kon deze informatie geheel of grotendeels worden verkregen. In een aantal gevallen is uitvoerige documentatie verstrekt, soms vergezeld van tekeningen, en in één geval zijn de betreffende ongevalsstaten toegestuurd.

Ervaring met de maatregelen berust vaak op indrukken van wegbeheerder en politie. In een vijftal gevallen, betrekking hebbend op acht locaties, zijn de effecten van de maatregelen via een evaluatiestudie onderzocht en werden de rapporten daarvan toegestuurd (locatienummers 8, 10, 11, 29 en 231 t/m 234). De maatregelen op de locaties 21 en 22 zijn door de SWOV geëvalueerd in het kader van een ander onderzoeksproject.

### 3.3. Aanvullende waarnemingen

Voorzover de informatie niet door de wegbeheerder kon worden verstrekt is getracht de gegevens door eigen waarnemingen aan te vullen.

Er is een viertal soorten waarnemingen onderscheiden, te weten:

- A. Gegevens over het type weg en het dwarsprofiel
- B. Intensiteitstellingen
- C. Observaties overschrijdingen van de asstreep of asstrepen
- D. Specifieke waarnemingen, onder meer gericht op de laterale positie van het autoverkeer op wegen met fietssuggestiestroken.

De waarnemingen werden verricht op 10 onderzoekslocaties. Het volledige waarnemingsschema, de handleiding voor de uitvoering van de waarnemingen en de beide gebruikte formulieren zijn opgenomen in *Bijlage 1*. De waarnemingen werden uitgevoerd in de periode 22 t/m 30 januari 1998.

### 3.4. Ongevallengegevens

Op basis van de definitieve locatielijst (zie *Tabel 3.2*) is aan AVV-BG gevraagd de betreffende ongevallengegevens te leveren. Die gegevens bleken beschikbaar vanaf het jaar 1989, waardoor voor de locaties 7, 13 en 32 geen ongevallen uit de voorperiode geleverd konden worden. Bij vier andere wegvakken werd de voorperiode daardoor één jaar korter dan de bedoeling was. De gegevens over 1997 waren op dat moment nog niet compleet, zodat werd besloten de ongevallen tot en met het derde kwartaal van dat jaar in de vergelijkingen te betrekken.

Na ontvangst en conversie van de gegevens deed zich een onverwacht probleem voor: het bleek niet mogelijk de ongevallen en slachtoffers rechtstreeks te koppelen aan de verschillende onderzoekslocaties. En omdat in de verzameling veel ongevallen voorkwamen die op aangrenzende weggedeelten betrekking hadden, was het belangrijk over een goed koppelsysteem te kunnen beschikken.

In overleg met AVV-BG is hiervoor een oplossing bedacht. Met behulp van door hen vervaardigde 'plots' van de onderzoekslocaties (gebaseerd op het nieuwe NWB) is het uiteindelijk gelukt alle ongevallen te lokaliseren.

Na bewerking en analyse van de gegevens bestond de indruk dat van locatie 30 de ongevallen niet compleet waren. Na een verzoek aan AVV-BG zijn de resterende gegevens toegestuurd en met behulp van de eerder genoemde tekeningen toegedeeld. Hierdoor kon de analyse van de onveiligheid op dit wegvak worden gecorrigeerd.

### 3.5. Ander onderzoek

Bij de uitvoering en vormgeving van wegen volgens de principes van 'duurzaam veilig' is de keuze van de fietsvoorzieningen een belangrijk onderwerp. De drie onderzoekslocaties waar fietsuggestiestroken zijn toegepast, liggen alle buiten de bebouwde kom.

Om wat meer over de effecten van fiets(suggestie)stroken te weten te komen, ook binnen de bebouwde kom, zijn de resultaten van een reeds in 1984 gepubliceerd onderzoek in deze studie betrokken. Dat onderzoek had betrekking op vier wegvakken in de gemeente Enschede (BGC, 1984).

In overleg met de opdrachtgever werden ook de uitkomsten van een recenter onderzoek meegenomen. Dat onderzoek had betrekking op de vergelijking van drie oplossingen voor het fietsverkeer langs provinciale wegen in de provincie Zuid-Holland (VIA, 1994). In dit onderzoek werd de veiligheid onderzocht van het fietsverkeer en het snelverkeer op wegen met éénrichtingsfietspaden, met tweerichtingsfietspaden en met parallelwegen.

## 4. Resultaten van het onderzoek

### 4.1. Beschrijving per project

#### *Indeling rapportages per project*

De uitkomsten van alle onderzochte locaties zijn per project apart beschreven in *Bijlage 2*. Ten behoeve van de herkenbaarheid en vergelijkbaarheid is de opbouw van elke rapportage zoveel mogelijk gelijk gehouden.

Van elk project is een korte typering van de locatie en de maatregel gegeven. Daarop volgt een korte beschrijving van de maatregel.

In de paragraaf 'resultaten onderzoek' komt de informatie van de wegbeheerder aan de orde of worden de resultaten van een evaluatieonderzoek besproken (indien van toepassing). Wanneer er op de betreffende locatie aanvullende observaties zijn verricht, worden die onder het kopje 'waarnemingen' aan de orde gesteld. Daarna volgt een bespreking en analyse van de ongevalgegevens. Voor dat doel zijn van elke locatie de meest essentiële gegevens in een spreadsheet-tabel samengevat, behalve van die locaties waar geen of zeer weinig ongevallen werden geregistreerd. Al deze tabellen met ongevalgegevens zijn aan het slot van *Bijlage 2* toegevoegd en zijn elk op dezelfde wijze opgebouwd.

De rapportages per project worden vervolgd met een paragraaf 'discussie' waarin met name de waarde en betekenis van sommige uitkomsten nog eens wordt belicht, en afgerond met een paragraaf 'conclusies'.

#### *Toelichting op de tabellen in Bijlage 2*

Het bovenste deel van elke tabel in *Bijlage 2* heeft betrekking op alle geregistreerde ongevallen, inclusief die met uitsluitend materiële schade (UMS-ongevallen). Het onderste deel geeft de aantallen geregistreerde slachtoffers weer.

De aantallen ongevallen zijn verdeeld naar type ongeval, volgens een globale indeling, naar de toestand van het weer en wegdek en naar de lichtomstandigheden.

De aantallen slachtoffers zijn onderscheiden naar ernst van het letsel (licht gewond, in ziekenhuis opgenomen en met dodelijke afloop), en naar de vervoerswijze.

De aantallen ongevallen en slachtoffers in voor- en naperiode, voorzover van toepassing, zijn in de betreffende kolommen onderscheiden naar de situering (wegvak of kruispunt). Zowel de aantallen ongevallen als slachtoffers zijn gerelateerd aan de lengten van beide perioden en omgerekend tot aantallen per jaar. Die uitkomsten zijn op elkaar gedeeld (naperiode : voorperiode) en die verhouding is weergegeven als 'factor'. Een factor groter dan één betekent dus dat de onveiligheid is toegenomen. Een factor met waarde nul (geen ongevallen of slachtoffers in de naperiode) is door middel van een '-' in de tabel vermeld. Indien er geen sprake is van een voor- of naperiode dan is er ook geen waarde van de factor ingevuld.

Tenslotte is van het totaal aantal ongevallen voor en na de maatregel nog een procentuele verdeling gegeven, waaruit de relatieve veranderingen kunnen worden afgeleid. Daarbij dient men te bedenken dat kleine procentuele veranderingen weinig betekenis hebben indien ze betrekking hebben op kleine aantallen ongevallen.

### Selectie relevante ongevallen

Om een zo goed mogelijk beeld van de effecten van maatregelen te krijgen, zijn in *Bijlage 2* alleen de ongevallen en slachtoffers opgenomen die voor dat doel relevant worden geacht. Bij deze selectie zijn de volgende ongevallen niet meegenomen:

- ongevallen op kruispunten aan het begin of het einde van het betreffende wegvak.
- ongevallen op parallelwegen
- ongevallen op vrijliggende fietspaden

De laatste twee typen ongevallen werden alleen buiten beschouwing gelaten als de maatregelen uitsluitend op de hoofdrijbaan betrekking hadden.

### Beoordeling ontwikkeling onveiligheid

In *Bijlage 2* zijn tevens de aantallen ongevallen en slachtoffers per jaar in voor- en naperiode vergeleken. Deze gegevens zijn niet gecorrigeerd met behulp van controlelocaties of een algemene ontwikkeling van de onveiligheid. Het was binnen de opzet van deze studie niet goed mogelijk controlelocaties op te nemen. Bovendien zouden ze niet goed bruikbaar zijn, gelet op de meestal kleine aantallen ongevallen en slachtoffers per locatie.

*Tabel 4.1* geeft de algemene ontwikkeling weer van de verkeersonveiligheid in geheel Nederland van 1989 tot 1997.

jaar	aantal slachtoffers			totaal aantal ongevallen
	overleden	ziekenhuis	licht gewond	
1989	1456	13660	36693	307856
1990	1376	13657	38207	311886
1991	1281	12020	35258	291219
1992	1285	11654	36422	289315
1993	1252	11562	36176	288759
1994	1298	11735	37480	283018
1995	1334	11688	39023	286633
1996	1180	11966	37017	285553
1997	1163	11718	37398	290399
Relatief aantal ('1989' = 100%)				
1989	100,0	100,0	100,0	100,0
1990	94,5	100,0	104,1	101,3
1991	88,0	88,0	96,1	94,6
1992	88,3	85,3	99,3	94,0
1993	86,0	84,6	98,6	93,8
1994	89,1	85,9	102,1	91,9
1995	91,6	85,6	106,3	93,1
1996	81,0	87,6	100,9	92,8
1997	79,9	85,8	101,9	94,3

Tabel 4.1. *Ontwikkeling van de onveiligheid in Nederland over de periode 1989-1997.*

We zien in deze periode weinig verandering in het aantal ongevallen en enige daling in het aantal slachtoffers. Deze daling is het sterkst bij het aantal overledenen. Deze algemene trend zou een reden kunnen zijn om onze onderzoeksgegevens hiervoor te corrigeren.

Tabel 4.1 geeft echter een ontwikkeling over een periode van jaren, terwijl de waarnemingsperioden in ons onderzoek relatief kort zijn. De correctiefactoren zullen daardoor niet veel van de waarde één afwijken, zodat een correctie op de relatief kleine aantallen slachtoffers weinig zin zal hebben. De toevalsfluctuaties zijn in dat geval veel groter.

#### 4.2. Dubbele asstreep

De dubbele asmarkering is als maatregel toegepast op totaal tien onderzoekslocaties, waarvan er één binnen de bebouwde kom ligt. De lengten van de wegvakken variëren van 1,3 tot 5,4 km, de etmaalintensiteiten variëren van 4000 tot 21000 auto's (zie Tabel 4.2).

Het beeld van de effecten van de maatregelen op de veiligheid is niet compleet omdat van een aantal locaties de voor- of naperiode ontbreekt. Hierdoor kon de verandering van de objectieve onveiligheid niet vastgesteld worden.

proj.nr.	buiten de bebouwde kom									bibeko
	8	18	29	3	14	21	22	16	13	7
locatie	N712	N505	N342	N210	N484	N58	N58	N302	N15	Witt.w
lengte in km	5,4	4,0	5,2	2,0	2,4	1,8	1,3	4,3	1,8	1,3
intensiteit auto's	21000	4000	10700	14000	7500	4500	4500	7000	15000	14000
product	113400	16000	55640	28000	18000	8100	5850	30100	27000	18200
maanden na	17	12	12	5	0	13	13	3	72	36
ongev. wegvak	53	6	16	3		0	0	0	15	29
ongev. kruispunt	13	2	11	0		0	0	0	0	4
ongev. totaal	66	8	27	3		0	0	0	15	33
ongev. per milj. vtgkm	1,14	1,39	1,35	0,71		0,00	0,00	0,00	0,26	1,68
slachtoff. wegvak	10	0	6	0		0	0	0	11	11
slachtoff. kruispunt	0	0	3	0		0	0	0	0	1
slachtoff. totaal	10	0	9	0		0	0	0	11	12
slachtoff per milj. vtgkm	0,17	0,00	0,45	0,00		0,00	0,00	0,00	0,19	0,61
type weg	g. gesl.	g. gesl.	g. gesl.	v. gesl.	v. gesl.	v. gesl.	v. gesl.	autoweg	autoweg	g. gesl.
max. snelheid	80	80	80	80	80	80	80	100	80	50
afstand lijnen	=> 100	60	40	40	50	60	60	50	80	70
extra voorziening	geen	ged.verh.	reflector	geen	refl.+flap	strips	flap n	reflector	refl.+flap	geen
rijstrookbreedte	2,80	2,50	3,00	2,50	2,50	2,75	2,75	3,00	3,00	2,00?
effect ongevallen	1,23	1,42	1,13	0,90				0,00		
effect slachtoff.	0,88	0,00	1,79	0,00				0,00		
v. gesl. = volledige geslotenverkl.; g. gesl. = gedeeltelijke geslotenverkl.; ged.verh. = gedeeltelijk verhoogde middenberm										

Tabel 4.2. Vergelijking van wegen na het aanbrengen van een dubbele asstreep.



In het *Handboek Categorisering wegen op duurzaam-veilige basis* worden voor wegen buiten de bebouwde kom operationele eisen genoemd (CROW, 1997). Voor stroomwegen geldt een harde rijbaanscheiding, voor gebiedsontsluitingswegen een moeilijk overrijdbare scheiding. Het aanbrengen van een dubbele asstreep alleen voldoet niet echt aan laatstgenoemde eis. Indien ze aangevuld worden met flappen of reflectoren is dit nagenoeg wel het geval. Er zijn echter meer eisen, zoals het ontbreken van erftoegangen, het niet mogen parkeren, het scheiden van alle langzame verkeer enzovoort. De onderzoekslocaties zijn in *Tabel 4.2* gegroepeerd op basis van het wegtype: gedeeltelijke geslotenverklaring, volledige geslotenverklaring en autoweg.

Uit de informatie in *Tabel 4.2* kan een duidelijk verschil in uitkomsten worden vastgesteld tussen de eerste drie locaties en de overige. Het aantal ongevallen per miljoen voertuigkilometers op de wegen met gedeeltelijke geslotenverklaring is belangrijk hoger dan op de andere wegen. Dat kan voor een deel te maken hebben met de aanwezigheid van langzaam verkeer op de hoofdrijbaan. Maar ook de kruispunt dichtheid, het al of niet parkeren langs de weg en de aanwezigheid van erftoegangen zullen daaraan debet zijn. Het aanbrengen van een dubbele asmarkering brengt daarin geen echte verbetering, ook al omdat er in de voorperiode weinig of geen frontale aanrijdingen plaatsvonden. Het waargenomen effect van de maatregel op de aantallen ongevallen is ook niet positief. De effecten op de aantallen slachtoffers variëren van positief op de N505 tot negatief op de N342. Op deze drie weggedeelten zijn ook inhaalbewegingen waargenomen en het lijkt aannemelijk dat niet alleen de voorzieningen in de weg, maar ook de aanwezigheid van langzaam verkeer daarop van invloed is.

De wegen met volledige geslotenverklaring laten in het algemeen wel een gunstig beeld zien. Minder ongevallen en geen geregistreerde slachtoffers in de naperiode, zijn vermoedelijk mede te danken aan het nagenoeg ontbreken van kruispunten, geen erftoegangen en geen parkeren op of langs de hoofdrijbaan. Het effect van de dubbele asmarkering op de geregistreerde onveiligheid kon slechts op één weg worden vastgesteld over een korte naperiode van slechts 5 maanden. Dit eerste resultaat lijkt echter positief wat betreft het aantal slachtoffers.

De positieve uitkomsten van beide delen van de N58 worden ondersteund door de waarnemingen. Op beide weggedeelten werden namelijk geen inhaalbewegingen vastgesteld (zie *Bijlage 2*).

De autowegen zouden wellicht tot de stroomwegen gerekend kunnen worden. In dat geval is een harde rijbaanscheiding nodig. Maar ook met de dubbele asmarkering is al een positief effect bereikt, hoewel een naperiode van drie maanden te kort is voor een definitief oordeel.

De veiligheid van de N15 lijkt nog niet optimaal, gezien het aantal slachtoffers per miljoen voertuigkilometers. Op dit weggedeelte zijn ook nog enkele frontale aanrijdingen geregistreerd.

De enige weg binnen de bebouwde kom scoort niet gunstig. Zowel het aantal ongevallen als het aantal slachtoffers zijn relatief hoog. Het is niet erg waarschijnlijk dat dit het gevolg is van de aanwezigheid van langzaam verkeer (gedeeltelijke geslotenverklaring). Wel kan gewezen worden

op de relatief hoge rijksnelheden op deze weg, mogelijk het gevolg van de lange rechtstand en de ligging op de grens van de bebouwing. Het effect van de dubbele asmarkering op de veiligheid kon niet worden vastgesteld omdat gegevens uit de voorperiode ontbreken.

We kunnen bij de dubbele asmarkering ook onderscheid maken naar de uitvoering van de maatregel. In drie gevallen, de locatienummers 3, 7 en 8, werden tussen de beide asstrepen geen extra voorzieningen aangebracht. Wel is op de N712 over een gedeelte van circa 600 m tussen de asstrepen een verhoging van 7 cm aangebracht die voor het bestemmingsverkeer overrijdbaar is. Op de andere wegvakken werden reflectoren, flexibele paaltjes ('flappen') of combinaties van beide aangebracht om het inhalen zoveel mogelijk tegen te gaan.

De N505 onderscheidt zich van de anderen wat betreft extra voorzieningen. Hier is op enkele weggedeelten met een totale lengte van 1400 m een verhoging tussen de asstrepen aangebracht. De overige weggedelen hebben dubbele asmarkering, soms met doorgetrokken strepen (ruim 1700 m), soms met onderbroken strepen (ruim 600 m).

Kijken we naar de effecten op de objectieve onveiligheid, dan is daaruit niet duidelijk af te leiden dat extra voorzieningen tot een gunstiger effect leiden. De *waarnemingen* laten echter wel verschillen zien (zie *Bijlage 2*), want overschrijdingen van beide lijnen en volledige inhaalbewegingen zijn alleen waargenomen op weggedeelten zonder extra voorzieningen. Een uitzondering daarop is de N342. Hier werden ondanks de aanwezigheid van reflectoren nog wel inhaalbewegingen geconstateerd, hoewel aanzienlijk minder dan vóór de maatregel. De reflectoren zijn op deze weg om de 25 m geplaatst, waar bij andere locaties afstanden van 10 en soms 20 m werden toegepast (zie *Bijlage 2*).

Concluderend kan worden gesteld dat het effect op het terugdringen van inhaalbewegingen en op de verbetering van de objectieve onveiligheid het grootst lijkt indien er geen langzaam verkeer op de hoofdrijbaan is toegestaan, en indien tussen beide asstrepen extra voorzieningen op relatief korte onderlinge afstanden zijn aangebracht.

Er zijn (nog) geen aanwijzingen dat de afstand tussen beide asstrepen van invloed is op het gedrag en de veiligheid. Evenmin kon worden vastgesteld in welke mate de aanwezigheid van erftoegangen en parkeermogelijkheden van invloed zijn op (de verbetering van) de veiligheid.

#### 4.3. Fiets(suggestie)stroken

De aanbreng van fiets(suggestie)stroken is als maatregel toegepast op een drietal onderzoekslocaties buiten de bebouwde kom. In een eerdere studie heeft men gekeken naar het effect van deze maatregel op enkele wegen binnen de bebouwde kom in Enschede.

Buiten de bebouwde kom zijn onderzocht het Wilsveen en de Markseweg in Leidschendam, in totaal 2,2 km weg zonder kruispunten, en de provinciale wegen N783 en N831 in Gelderland (zie *Tabel 4.3*).

De eerstgenoemde locatie wijkt in belangrijke mate af van de beide andere, omdat de weg aanzienlijk drukker is en er ook een viertal wegversmallingen is aangebracht ('sluisjes'). Ook zijn er verschillen in de aantallen fietsers. Het aantal van 400 fietsers op het Wilsveen en de Markseweg is overigens een schatting, gebaseerd op een zeer korte telperiode. De dichtheid van erftoe-

gangen is op een deel van het Wilsveen betrekkelijk groot, op een ander deel vrij gering. Op het deel Markseweg komen alleen enkele toegangen naar weilanden voor.

projectnummer	6	10	11
locatie	Wilsveen en Markseweg	N783	N831
lengte in km	2,2	1,2	4,1
intensiteit auto's	7000	3750	3500
product	15400	4500	14350
intensiteit fietsers	400	370	200
maanden na	35	60	36
ongevallen wegvak	39	7	5
ongevallen kruispunt	0	1	0
ongevallen totaal	39	8	5
ongevallen per milj. vtgkm	2,41	0,99	0,32
slachtoffers wegvak	9	4	1
slachtoffers kruispunt	0	0	0
slachtoffers totaal	9	4	1
slachtoffers per milj. vtgkm	0,56	0,49	0,06
type weg	alle verkeer	alle verkeer	alle verkeer
max. snelheid	60	60	80
breedte stroken	100	75	100
extra voorziening	vier sluisjes	geen	kappen bomen
rijstrookbreedte	2,80	4,00	3,80
effect ongevallen	1,67	0,65	0,36
effect slachtoffers	2,70	0,98	0,14

Tabel 4.3. *Vergelijking van wegen met fiets(suggestie)stroken.*

Beoordeeld naar de eisen voor een duurzaam-veilige weginrichting zien we dat deze wegen niet in alle opzichten voldoen. Ook de toetsing aan het *Handboek Categoriëring wegen* toont dat aan.

Het Wilsveen heeft het typische karakter van een erftoegangsweg, en er geldt de bijbehorende maximum snelheid van 60 km/uur. Maar gezien de intensiteiten en de bestemmingen van het verkeer blijkt deze weg gebruikt te worden als gebiedsontsluitingsweg. Deze tegenstrijdigheid heeft consequenties voor de verkeersveiligheid.

De functie van de beide andere wegen is wat onduidelijk. Er zijn wel erftoegangen, maar de dichtheid daarvan is niet bekend. De toepassing van fiets-suggestiestroken zou een aanwijzing kunnen zijn dat het inderdaad om erftoegangswegen gaat. In feite is die keuze echter het gevolg van gebrek aan ruimte voor de aanleg van een vrijliggend fietspad. Dat zou er op wijzen dat deze wegen toch als gebiedsontsluitingswegen worden opgevat. De snelheidsbeperking van 60 km/uur op de N783 is daarmee weer niet in overeenstemming. Het ziet er naar uit dat ook op deze wegen functie, vormgeving en gebruik nog niet voldoende op elkaar zijn afgestemd.

Opvallend zijn de verschillen effecten van de maatregel op de objectieve onveiligheid. Wilsveen en Markseweg scoren negatief, maar uit de analyse is gebleken dat dat negatieve effect op de eerste plaats geweten kan worden aan de aanwezigheid van de sluisjes.

De beide andere weggedeelten laten een licht tot sterk positief effect zien en met name de veiligheid op N831 is sterk verbeterd. Dat lijkt merkwaardig omdat de maximum snelheid op dit weggedeelte op 80 km/uur werd gehandhaafd terwijl op de N783 een verlaging naar 60 km/uur werd ingevoerd. Blijkbaar speelt de verandering van de snelheid bij beide wegen een ondergeschikte rol, gegeven het feit dat de snelheid op de N783 ongeveer gelijk gebleven is en op de N831 zelfs wat is toegenomen. Daartegenover is de snelheid op het Wilsveen en de Markseweg juist afgenomen; hier was zowel in voor- als naperiode een maximum van 60 km/uur van kracht.

De toename van de snelheid op de N831 wordt onder meer geweten aan het kappen van een aantal bomen. Tegelijkertijd zou die ingreep echter bijgedragen kunnen hebben aan de verbetering van de veiligheid.

Daarnaast zou een veranderd fietsgedrag, namelijk meer achter elkaar rijden, bijgedragen kunnen hebben aan de toename van de snelheid van het autoverkeer. Dat lijkt overigens wat merkwaardig omdat de suggestiestroken op deze weg breder zijn dat op de N783 (zie *Bijlage 2*).

Ook merkwaardig is het grote verschil in risicocijfers tussen de beide wegen N783 en N831. Het lijkt niet mogelijk dat verschil volledig aan de verschillen in fietsintensiteit toe te schrijven. Wel is het denkbaar dat er andere verschillen zijn zoals de dichtheid en het gebruik van uitritten. Gelet op de geringe aantallen ongevallen en slachtoffers kan tenminste een deel van de verschillen verklaard worden door toeval.

Het oordeel van de weggebruikers zegt veel over de beleving van de onveiligheid, maar blijkbaar veel minder over de objectieve onveiligheid. Op de N783 was de verbetering geringer dan op de N831, terwijl de beoordeling door de weggebruikers juist wat positiever was.

Automobilisten mogen op de suggestiestroken rijden en blijken dit ook te doen. Volgens waarnemingen rijdt op de N783 ruim 30% en op het Wilsveen ruim 60% met de rechter wielen op de fietssuggestiestrook. Het verschil kan worden toegeschreven aan de grotere breedte van de strook voor het autoverkeer op de N783 en de lagere auto-intensiteit op deze weg. In ieder geval blijkt hieruit dat deze strook zeker niet exclusief voor het fietsverkeer is. (zie *Bijlage 2*).

De aard van de maatregel, de aanleg van fietssuggestiestroken, doet vermoeden dat de maatregel vooral bedoeld is om de veiligheid van fietsers te verbeteren. Wat nu opvalt is dat op de beide Gelderse wegen zich onder de slachtoffers geen enkele fietser of bromfietser bevond, zomin in de voor- als naperiode. Alleen op het Wilsveen bevonden zich in de voorperiode een fietser en in de naperiode twee bromfietzers onder de slachtoffers.

Geconcludeerd kan worden dat op deze drie locaties geen overeenstemming bestaat tussen functie, vormgeving en gebruik van de weggedeelten. Uit dit deel van het onderzoek kwam niet duidelijk naar voren op welke wijze de aanleg van fietssuggestiestroken heeft bijgedragen aan de verbetering van de verkeersveiligheid. Wat de effecten kunnen zijn bij aanleg van deze stroken

op erftoegangswegen, die wèl in alle opzichten aan de eisen voldoen, is evenmin uit bovenstaande onderzoeksgegevens af te leiden.

Wel blijkt uit dit onderzoek dat de toepassing van lokale wegversmallingen nadelige gevolgen voor de veiligheid kan hebben.

#### *Enschede*

In de gemeente Enschede is in 1984 door Bureau Goudappel Coffeng bv een onderzoek naar de veiligheid van fietsvoorzieningen langs een viertal wegvakken binnen de bebouwde kom uitgevoerd (BGC, 1984). Een uitgebreide beschrijving van deze studie is weergegeven in *Bijlage 3*.

Het onderzoek had betrekking op aanliggende fietsvoorzieningen in de vorm van fiets- en suggestiestroken met een onderbroken streepmarkering. Doel van het onderzoek was het effect op de verkeersveiligheid van de diverse fietsvoorzieningen vast te stellen, in vergelijking met de situatie zonder fietsvoorzieningen.

De wegen in dit onderzoek kunnen vermoedelijk tot de gebiedsontsluitingswegen worden gerekend. In dat geval zouden volgens de 'duurzaam-veilig'-eisen gescheiden fietsvoorzieningen nodig zijn. Indien dat door ruimtegebrek niet mogelijk is, wordt wel gepleit voor de toepassing van fiets(suggestie)-stroken. Uit dit onderzoek in Enschede is niet duidelijk gebleken dat de aanleg van fiets(suggestie)stroken tot verbetering van de veiligheid leidt, met name omdat de naperiode te kort was. Uitbreiding van die naperiode door aanvulling met ongevallengegevens uit de volgende jaren bleek nu niet meer mogelijk (zie *Bijlage 3*).

#### 4.4. **Vrijliggende fietsvoorzieningen buiten de kom**

Door bureau 'VIA verkeersadviesing' werd in opdracht van de Provincie Zuid-Holland een onderzoek uitgevoerd naar de verkeersveiligheid van verschillende typen fietsvoorziening (VIA, 1994). De betreffende rapportage uit 1994 bevat een beknopte weergave van de belangrijkste conclusies uit het onderzoek. Een uitgebreide beschrijving van dit onderzoek is gegeven in *Bijlage 3*.

Aanleiding tot dit onderzoek was de betrokkenheid van (brom)fietsers bij ongevallen op provinciale wegen. Zo is gebleken dat op wegen met fietsvoorzieningen:

- bij 17% van alle ongevallen (brom)fietsers waren betrokken;
- bij 58% van de letselongevallen (brom)fietsers waren betrokken.

Om nader inzicht te krijgen in de onveiligheid van de fietsvoorzieningen op provinciale wegen is in het actieprogramma het actiepunt A5: *Onderzoek veiligheid fietsverkeer* opgenomen door de provincie Zuid-Holland. Dit actiepunt is nader uitgewerkt door de Dienst Verkeer en Vervoer van de provincie en VIA verkeersadviesing.

Voor het onderzoek werd een selectie gemaakt van provinciale planwegen met fietsvoorzieningen, verdeeld naar wegen met éénrichtingsfietspaden, met tweerichtingsfietspaden en met parallelwegen.

Op wegen met een parallelweg zijn de minste aantallen ongevallen geregistreerd; daarna volgen de wegen met éénrichtingsfietspaden en de minst veilige zijn de wegen met tweerichtingsfietspad. Deze volgorde is zowel op wegen met als zonder kruisingen vastgesteld.

Een verklaring voor de verschillen in veiligheid, met name het gegeven dat de wegen met parallelweg zo gunstig scoren, wordt niet gegeven. Het is mogelijk dat dit het gevolg is van de hoeveelheid bestemmingsverkeer op deze wegen. De resultaten lijken te bevestigen dat voor dit type weg een parallelweg een veilige voorziening is die goed past in een duurzaam-veilige oplossing. Toepassing van fietspaden met tweerichtingverkeer blijkt niet altijd een veilige oplossing. In welke situaties deze oplossing vermeden moet worden, wellicht in relatie tot de dichtheid en het gebruik van inritten, zou nader onderzocht moeten worden (zie *Bijlage 3*).

#### 4.5. Ruwe asfaltstroken

De aanbreng van ruwe asfaltstroken werd als maatregel toegepast op een viertal wegvakken met een gezamenlijke lengte van 25 km buiten de bebouwde kom in de provincie Drenthe.

De maatregelen op deze wegen, waar een maximum snelheid van 80 km/uur geldt waren met name bedoeld om de rijsnelheid terug te brengen. De wegen zijn niet druk, 2500 tot 3800 auto's per etmaal, en voor zover bekend zijn er vrijliggende fietspaden aanwezig.

De evaluatie na een tweetal jaren gaf een positief beeld van deze maatregel, hoewel het gestelde doel niet was bereikt, namelijk een daling van de gemiddelde snelheid met 5 km/uur. In feite was deze daling na twee jaar gemiddeld 1,7 km/uur. Wel werd een gemiddelde daling van het aantal ongevallen met 20% en van het aantal slachtoffers met 36% geconstateerd. Dit laatste was wel in overeenstemming met de doelstelling: reductie van het aantal slachtoffers met 35%.

projectnummer	231	232	233	234	samen
locatie	N353	N375	N379	N857	
lengte in km	5,6	8,2	4,5	6,7	25,0
intensiteit auto's	2550	3650	3300	3800	
product	14280	29930	14850	25460	84520
maanden na	60	60	60	60	60
ongevallen wegvak	21	40	11	38	110
ongevallen kruispunt	10	12	3	18	43
ongevallen totaal	31	52	14	56	153
ongevallen per milj. vtgkm	1,21	0,97	0,52	1,22	1,01
slachtoffers wegvak	5	7	5	5	22
slachtoffers kruispunt	0	11	2	12	25
slachtoffers totaal	5	18	7	17	47
slachtoffers per milj. vtgkm	0,19	0,33	0,26	0,37	0,31
max. snelheid	80	80	80	80	80
wegverloop	bochtig/recht	recht	recht	bochtig	
effect ongevallen	0,72	1,07	0,75	0,88	0,88
effect slachtoffers	0,67	1,07	1,87	0,82	0,96

Tabel 4.4. *Vergelijking van wegen in Drenthe met stroken van ruw asfalt.*

In dit onderzoek is een naperiode van in totaal *vijf* jaar opgenomen en dan blijkt dat het jaarlijkse aantal ongevallen over de gezamenlijke wegvakken met 12% is afgenomen en het aantal slachtoffers met slechts 4% (zie *Tabel 4.4*). Bovendien blijkt uit *Bijlage 2* dat de ernst van het letsel merkbaar is toegenomen, zodat het totale resultaat op de veiligheid niet meer positief kan worden genoemd. Blijkbaar heeft de veiligheid zich in de laatste drie jaar veel minder gunstig ontwikkeld, hetgeen misschien voor een deel kan worden toegeschreven aan slijtage van de asfaltstroken, waardoor de werking daarvan achteruitgaat.

Opvallend is dat in de naperiode zeven frontale botsingen voorkwamen, terwijl dat type in de voorperiode niet was geregistreerd.

Letten we op de verschillen tussen de wegvakken, dan blijkt de N353 de grootste verbetering van de veiligheid te vertonen. Maar juist op dit wegvak was in de evaluatiestudie geen daling van de gereden snelheden vastgesteld. Mede daardoor wordt het moeilijk een verband tussen veiligheidsverbetering en snelheidsvermindering te leggen.

De beide rechte wegen hebben in de naperiode de laagste risicocijfers wat betreft het aantal ongevallen. Bij het aantal slachtoffers is dit verschil echter niet terug te vinden.

De onderzochte wegen kunnen, ook gezien de toegestane snelheid, tot de categorie gebiedsontsluitingswegen worden gerekend. In dat geval wordt volgens het *Handboek Categorisering wegen* een moeilijk overrijdbare rijbaanscheiding vereist. De toegepaste maatregel lijkt daaraan niet te voldoen. Over de aanwezigheid van erfaansluitingen en parkeermogelijkheden is weinig bekend. Daardoor kan niet goed worden beoordeeld in hoeverre deze wegen aan de eisen voor 'duurzaam veilig' voldoen.

Geconcludeerd kan worden dat met dit type maatregel de beoogde doelstellingen voor deze vier wegvakken niet worden bereikt. Het is zelfs de vraag of op de wat langere termijn nog wel over een positief resultaat kan worden gesproken.

Deze maatregelen sluiten niet voldoende aan bij de eisen die in het betreffende handboek aan gebiedsontsluitingswegen worden gesteld.

#### 4.6. **Reconstructies, rijbaanscheidingen en overige maatregelen**

De overige projecten uit dit onderzoek zijn samengevat in *Tabel 4.5*.

De betreffende maatregelen variëren van de toepassing van grastegels tot volledige reconstructies.

##### 4.6.1. *Versmalling rijbanen*

Op de N304 tussen Hoenderloo en Apeldoorn is een weg met gescheiden rijbanen van elk twee rijstroken over een lengte van 2 km teruggebracht tot twee rijbanen van elk één rijstrook. Op deze weg is 80 km/uur de toegestane snelheid. Volgens het *Handboek Categorisering wegen* past een harde rijbaanscheiding bij een stroomweg, maar de gelijkvloerse kruispunten en de maximum snelheid lijken beter te passen bij een gebiedsontsluitingsweg. Ook de gelijkvloerse oversteekmogelijkheden voor fietsers en voetgangers passen uitsluitend bij kruispunten van een gebiedsontsluitingsweg.

De locatie N304 is blijkbaar een weggedeelte waar functie, gebruik en vormgeving nog niet voldoende op elkaar zijn afgestemd.

Een gering positief effect, namelijk een afname van de aantallen ongevallen en slachtoffers, lijkt bereikt te zijn op de kruispunten. Op de wegvakken is er sprake van een lichte toename van deze aantallen. Het geringe positieve netto effect wordt evenwel overschaduwd door het gegeven dat in de naperiode drie doden te betreuren waren tegenover geen enkele in de voorperiode. Zie ook *Bijlage 2*.

Zonder uitgebreide analyse van de situatie en de veranderingen daarin is het niet mogelijk een verklaring voor deze resultaten te geven. Aangezien dit het enige project was waar versmalling van rijbanen als enige maatregel werd uitgevoerd, kunnen over de effecten van dit type maatregel nog geen uitspraken worden gedaan. Wel lijkt het duidelijk dat de uitvoering en vormgeving van dit weggedeelte niet voldoen aan de eisen van 'duurzaam veilig'.

projectnummer	15	17	25	28	30	32	24
locatie	N304	N715	Koningin Julianaweg	Grootslagweg	Oude Trambaan	Veursestraatweg	kruispunt Haling
lengte in km	2,0	1,7	3,0	2,0	1,07	0,57	
intensiteit auto's	8500	3000	10000		8000	10000	
product	17000	5100	30000		8560	5700	
maanden na	45	0	57	8	38	36	8
ongevallen wegvak	17		34	0	7	5	
ongevallen kruispunt	32		78	0	29	5	0
ongevallen totaal	49		112	0	36	10	
ongevallen per milj. vtgkm	2,14		2,18		3,69	1,62	
slachtoffers wegvak	3		5	0	1	0	
slachtoffers kruispunt	15		15	0	3	2	0
slachtoffers totaal	18		20	0	4	2	
slachtoffers per milj. vtgkm	0,78		0,39		0,41	0,32	
max. snelheid	80	80	50 / 80	60	50	50	60
type maatregel	versmalling	plateaus	reconstructie	grastegels	baanscheiding	baanscheiding	reconstructie
effect ongevallen	0,91		0,46	0,00	1,62		0,00
effect slachtoffers	0,96		0,41	0,00	0,57		0,00

Tabel 4.5. *Vergelijking van maatregelen op overige locaties.*

#### 4.6.2. Plateaus

Op de N715 in de provincie Flevoland is op een weggedeelte buiten de bebouwde kom een viertal plateaus aangebracht ter plaatse van uitritconcentraties. De plateaus zijn ruim 70 m lang en 12 cm hoog, met hellingen van 1:30.

De maatregel is nog zo jong dat er geen ongevallengegevens uit de naperiode beschikbaar zijn. Wel is gebleken (zie *Bijlage 2*) dat de geregistreerde



ongevallen in de voorperiode zich voordeden op kruispunten, en niet op het wegvak waar de plateaus zijn aangelegd. Het zal daarom niet goed mogelijk zijn de effecten van deze maatregel door middel van veranderingen van de objectieve onveiligheid vast te stellen.

Verder kan de vraag gesteld worden of deze weg bij een categorisering volgens 'duurzaam veilig' tot de ontsluitingswegen gerekend mag worden, of dat de weg misschien eerder thuishoort bij de erftoegangswegen, gezien de dichtheid van uitritten. In het eerste geval zou volgens het *Handboek Categorisering wegen* een moeilijk overrijdbare rijbaanscheiding toegepast moeten worden. In het laatstgenoemde geval is een wat andere aanpak noodzakelijk, waarbij geen asmarkering wordt toegepast en is een vrijliggend fietspad evenmin op zijn plaats.

#### 4.6.3. *Reconstructie*

In de gemeente 's-Gravenzande werd de Koningin Julianaweg gereconstrueerd (projectnr. 25). Het gaat om 1,5 km weg binnen de bebouwde kom en eenzelfde lengte buiten de kom, waar een maximum snelheid van 80 km/uur van toepassing is. De maatregelen omvatten versmalling van de beide rijbanen van twee naar één rijstrook, de aanleg van fietsstroken op het gedeelte binnen de kom en de reconstructie van een drietal kruispunten binnen de kom waar rotondes werden aangelegd, eveneens voorzien van fietsstroken.

Een voorperiode van 3 jaar en een naperiode van bijna 5 jaar maakten een betrouwbare vergelijking van voor- en nasituatie mogelijk (in totaal 246 ongevallen en 51 slachtoffers). Zie voor deze gegevens ook *Bijlage 2*. Het aantal ongevallen blijkt meer dan gehalveerd, waarbij de beste resultaten op de kruispunten werden bereikt. De aanleg van de rotondes heeft daaraan bijgedragen, zoals onder meer blijkt uit de vermindering van het aandeel flankbotsingen.

De aantallen slachtoffers zijn nog wat sterker gedaald, een beeld dat overeenstemt met wat in het algemeen wordt gevonden bij maatregelen die de snelheid in gunstige zin beïnvloeden. Ook de ernst van de letsels is merkbaar afgenomen.

Geconcludeerd kan worden dat een reconstructie van een weg zoals hier uitgevoerd, een zeer positief effect heeft op de veiligheid. Deze reconstructie bevatte diverse elementen die zouden passen in een duurzaam-veilige infrastructuur, zoals de toepassing van rotondes, de versmalling van rijbanen en de aanleg van fietsvoorzieningen.

Volgens het *Handboek Categorisering wegen* zou de toepassing van een (harde) rijbaanscheiding op een weg buiten de bebouwde kom echter niet passen bij het karakter van gebiedsontsluitingsweg. Ook zijn dan op de gelijkvloerse kruispunten in dit weggedeelte nog snelheidsbeperkende maatregelen nodig. Bovendien zouden binnen de bebouwde kom langs een gebiedsontsluitingsweg gescheiden fietsvoorzieningen de voorkeur verdienen.

Er is een diepgaandere analyse nodig om vast te kunnen stellen wat bij deze reconstructie de bijdragen van de verschillende maatregelen zijn geweest. Hierbij kan dan tevens een onderscheid worden gemaakt naar de weggedeelten binnen en buiten de bebouwde kom.

#### 4.6.4. Grastegels

Het project met nummer 28, de Grootslagweg in de gemeente Andijk, is onderdeel van een 60-km/uur-gebied buiten de bebouwde kom. Op een 100 m lang weggedeelte is het asfalt vervangen door grastegels. Deze maatregel was bedoeld om de snelheid te verminderen, en was tevens een experiment in het kader van een duurzaam-veilig voorbeeldproject. Een snelheidsbeperkende maatregel op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom past goed bij de eisen uit het *Handboek Categorisering wegen*.

In een voorperiode van 32 maanden zijn 2 UMS-ongevallen geregistreerd; in de naperiode van 8 maanden geen enkel ongeval.

Door het ontbreken van een hectometrering was het niet mogelijk uitsluitend de ongevallen op en nabij de plaats van de maatregel te tellen, maar werden die van het gehele wegvak van circa 2 km lengte geteld. Gezien deze situatie en gezien het kleine aantal ongevallen, kan over de gevolgen voor de objectieve onveiligheid geen uitspraak worden gedaan. Wel zijn er twijfels gerezen over de toepasbaarheid van dit type maatregel wanneer zich ter plaatse woningen langs de weg bevinden (zie *Bijlage 2*).

#### 4.6.5. Rijbaanscheiding

Op twee wegvakken binnen de bebouwde kom in Leidschendam zijn maatregelen getroffen ter verbetering van de veiligheid. Bij projectnummer 32, de Veursestraatweg, betrof dit een rijbaanscheiding over een lengte van bijna 600 m. Door middel van asverspringingen is op enkele plaatsen getracht de snelheid van het autoverkeer nog wat verder terug te brengen. Er waren uitsluitend ongevallengegevens beschikbaar uit de naperiode, waardoor niet kan worden vastgesteld welke verbetering van de veiligheid met deze maatregel werd bereikt.

De Oude Trambaan, projectnummer 30, ligt in het verlengde van de Veursestraatweg en is over een lengte van ruim één kilometer gereconstrueerd. Ook hier werd rijbaanscheiding toegepast maar tegelijkertijd werd de weg voor verkeer uit twee richtingen opengesteld. Dit was daarvoor niet het geval. Aan één zijde van de weg is een nieuwe woonwijk gebouwd, die op het moment van reconstructie nog niet gereed was. Het is daardoor aannemelijk dat het verkeer op deze weg is toegenomen en dat geldt zeker ook voor kruisend verkeer.

Het is dan ook niet zo verwonderlijk dat het aantal ongevallen per jaar in de naperiode hoger uitvalt dan in de voorperiode. De maatregelen hebben de groei van het verkeer niet kunnen compenseren. Het is echter niet uitgesloten dat ook andere factoren hebben bijgedragen aan de toename van het aantal ongevallen. Een opmerkelijke ontwikkeling van het aantal ongevallen bij regen wijst hierop (zie *Bijlage 2*).

Veel gunstiger lijkt het effect op het aantal slachtoffers, waarin wel een merkbare verbetering werd bereikt. Dit was wellicht het gevolg van een betere scheiding tussen auto- en fietsverkeer, in combinatie met lagere snelheden van het autoverkeer.

Beide wegen zouden tot de categorie gebiedsontsluitingswegen gerekend kunnen worden. Een harde rijbaanscheiding is voor dit type weg geen vereiste en volgens het *Handboek Categorisering wegen* zou hier een overrijdbare rijbaanscheiding op zijn plaats zijn. Erftoegangen zouden bovendien aan de hoofdrijbaan niet of in beperkte mate voor mogen komen. De Veursestraat-

weg voldoet daar niet aan. Ook de kruispuntoplossingen zijn nog niet volledig op de eisen van 'duurzaam veilig' afgestemd.

#### 4.6.6. *Reconstructie kruispunt*

Tenslotte bespreken we de kruising Haling - Veilingweg in de gemeente Andijk. Als onderdeel van het reeds eerder genoemde voorbeeldproject 'duurzaam veilig' in West-Friesland werd dit kruispunt, dat binnen een 60 km/uur-gebied buiten de bebouwde kom is gelegen, gereconstrueerd. Er werd een bajonetoplossing gekozen en op de naderingswegen werden ribbels aangebracht. Dit laatste om de opvallendheid van de kruising te verhogen en om de naderingssnelheid te reduceren.

Op deze locatie werden in een voorperiode van 32 maanden zes ongevallen geregistreerd, alle flankbotsingen. Drie of vier daarvan waren letselongevallen waarbij in totaal dertien slachtoffers vielen onder inzittenden van personenauto's. (Zie *Bijlage 2*).

Tijdens de nog korte naperiode van 8 maanden is geen enkel ongeval geregistreerd en volgens recente informatie van de wegbeheerder evenmin in de daaropvolgende maanden. Deze naperiode is wellicht nog te kort voor definitieve conclusies, maar er is toch een duidelijke aanwijzing dat met deze maatregel een zeer positief resultaat is bereikt.

Dit type kruispuntreconstructie verdient blijkbaar aandacht voor toepassing binnen 60 km/uur-gebieden, waar volgens het handboek op kruisingen van erftoegangswegen buiten de kom snelheidsbeperkende maatregelen gewenst zijn.

## 5. Discussie, conclusies en aanbevelingen

### 5.1. Discussie

#### *Inleiding*

Voor deze studie is een aantal projecten gekozen op basis van diverse criteria zoals de beschikbaarheid van informatie, het tijdstip van uitvoering van de maatregel, en de aansluiting bij de principes van 'duurzaam veilig'. Achteraf is gebleken dat niet alle projecten in alle opzichten aan die criteria voldeden, waardoor de bruikbaarheid voor deze studie soms wat tegenviel. Ook blijkt dat deze wijze van selecteren niet leidt tot een evenwichtig samengesteld pakket van te onderzoeken maatregelen. Het gevolg is dat over bepaalde typen maatregelen veel meer valt te vertellen dan over andere. Bovendien ontbreken sommige maatregelen volledig, terwijl verwacht mag worden dat ze goed zullen passen in de duurzaam-veilige aanpak. Dat geldt bijvoorbeeld voor de toepassing van parallelwegen of de aanpassing van de ontsluitingsstructuur van een wijk.

Ondanks deze beperkingen is toch getracht een zo goed mogelijk inzicht te verkrijgen om antwoord te kunnen geven op vragen over de toepasbaarheid en te verwachten effecten voor de veiligheid.

#### *Dubbele asmarkering*

Toen een aantal jaren geleden een begin werd gemaakt met het vertalen van de principes van 'duurzaam veilig' naar de vormgeving van de infrastructuur werd onder meer de vraag gesteld welke mate van rijbaanscheiding bij ontsluitingswegen toegepast moest worden. Bij stroomwegen was de keus duidelijk: een volledige rijbaanscheiding. Bij gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom was dat minder vanzelfsprekend, gelet op de wat lagere snelheden en het voorkomen van verwarring met stroomwegen. Er werd daarom de voorkeur gegeven aan een scheiding die primair visueel zou zijn, eventueel ondersteund door maatregelen die overschrijding van de weg-as niet onmogelijk zou maken (bijvoorbeeld voor noodgevallen of hulpverleners) maar wel onaantrekkelijk. En bijna vanzelfsprekend is toen gedacht aan dubbele asstrepen met een wat grotere tussenruimte, eventueel aangevuld met extra voorzieningen. Op dat moment werd gefilosofeerd over bolle uitvoeringen, afwijkende verhardingen etc.

De dubbele belijning bleek overigens al eerder ontdekt en incidenteel toegepast, zoals op de Wittenburgerweg in Wassenaar. Voor het overige is men uitgekomen op flexibele paaltjes of flappen, reflecterende strippen en licht verhoogde middenstroken die tenminste bij lage snelheid overrijdbaar zijn. Een relatief groot aantal van dit type maatregel is in dit onderzoek terechtgekomen. En hoewel niet alle vragen volledig beantwoord konden worden, is er toch meer duidelijkheid ontstaan. Zo blijkt de toepassing van uitsluitend een dubbele asstreep niet altijd voldoende om asoverschrijdingen en inhaalbewegingen te voorkomen. Er is meer nodig om de automobilist tegen te houden, en dat geldt des te sterker als er op de weg langzaam verkeer is toegestaan. Daarmee wordt de gedachte ondersteund dat snelheidsverschillen op een weg niet te groot moeten zijn. Concreet betekent dit dat men op ontsluitingswegen buiten de kom geen langzaam verkeer zou moeten toelaten. Voor zover dat nog wel aan de orde is zullen de extra voorzieningen, zoals flexibele

paaltjes of reflectoren, zeker noodzakelijk zijn en bij voorkeur op kortere afstand, bijvoorbeeld elke 10 meter.

Over het gebruik van een licht verhoogd gedeelte bestaat niet voldoende duidelijkheid. Wel is men over deze oplossing niet tevreden indien deze verhogingen door bestemmingsverkeer bereiden moeten worden. Maar erftoegangen aan gebiedsontsluitingswegen kunnen niet tot een duurzaam-veilige oplossing worden gerekend.

#### *Fiets(suggestie)stroken*

De fietsstroken en fietssuggestiestroken zijn zeker geen nieuwe vindingen.

Wel is er de laatste jaren een toenemende belangstelling voor de toepassing van deze stroken op relatief smalle wegen buiten de bebouwde kom.

Omdat het autoverkeer elkaar dan niet meer kan passeren zonder op de fietsstroken te komen, worden er fietssuggestiestroken toegepast; de automobilist is dan niet meer in overtreding.

Door het aanbrengen van deze stroken zou de fietser toch duidelijker een eigen plaats op de weg toegekend worden en, zo werd verondersteld, zou de snelheid van het autoverkeer afnemen. Die lagere snelheid is tot nu toe niet gebleken uit de snelheidsmetingen op een tweetal wegvakken waar dit type maatregel is toegepast, zelfs niet op de weg waar als extra maatregel de toegestane snelheid van 80 naar 60 km/uur werd verlaagd. En op een derde wegvak waar wel een lagere snelheid wordt genoemd, is die zo goed als zeker het gevolg van de eveneens aangebrachte wegversmallingen.

Dat de fietser de eigen strook in het algemeen positief waardeert is te begrijpen. Fietsers zijn geneigd deze positieve waardering te vertalen in grotere veiligheid, maar uit de onderzoeksresultaten is dat niet voldoende gebleken. Dat is ook niet goed mogelijk omdat zich op de betrokken weggedeelten geen of zeer weinig fietsers onder de slachtoffers bevonden.

Bij een ouder onderzoek op wegen *binnen de bebouwde kom* (Enschede) is evenmin duidelijk naar voren gekomen dat de toepassing van fietsstroken of fietssuggestiestroken een merkbaar positief effect op de veiligheid heeft gehad.

Het is te vroeg om nu te beweren dat dergelijke stroken niet bijdragen aan de veiligheid, want daarvoor zal een uitgebreider onderzoek noodzakelijk zijn. En daarbij zal onderscheid gemaakt moeten worden tussen de toepassing op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom en op gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom, in situaties waar de ruimte voor vrijliggende fietspaden ontbreekt.

Een complicerende factor bij deze problematiek is de onduidelijkheid die bestaat over de diverse verkeersregels die op de verschillende uitvoeringen van fietsstroken van toepassing zijn. Mede daardoor kan op dit moment de fietsstrook of fietssuggestiestrook (nog) niet worden aanbevolen voor toepassing binnen een duurzaam-veilige infrastructuur.

#### *Het experiment met ruwe asfaltstroken*

De resultaten na enkele jaren waren hoopvol. Snelheidsmetingen, enquêtes en ongevallenstudie gaven alle positieve uitkomsten, ook al werden niet alle gestelde doelen volledig bereikt. Wat is er sindsdien misgegaan?

Zijn de ruwe asfaltstroken inmiddels te veel versleten of is men te veel gewend geraakt aan de maatregelen en heeft men het gedrag aangepast? Het antwoord op deze vragen is niet uit dit onderzoek te halen, maar wel is duidelijk dat een herbezinning noodzakelijk is. Voordat we met dit type maatregelen verder gaan zal duidelijk moeten worden waardoor de ervaringen

aanvankelijk zo positief waren terwijl daar op langere termijn weinig van overblijft. Een dergelijke herbezinning is ook nuttig om na te gaan of de gekozen aanpak ook de meest geschikte was en nog wel goed aansluit bij de ideeën over 'duurzaam veilig' zoals die zich tot nu toe ontwikkeld hebben. De gekozen maatregelen waren gericht op één aspect van de duurzaam-veilige infrastructuur: de snelheidsbeïnvloeding. Diverse andere eisen met betrekking tot monofunctionaliteit, rijbaanscheiding, kruispuntoplossingen, parkeren, enzovoort, zijn niet aan de orde geweest.

#### *Overige projecten*

De effecten van de diverse maatregelen konden (nog) niet in alle gevallen worden vastgesteld. Wel is het duidelijk dat een goed uitgevoerde reconstructie die in behoorlijke mate aansluit bij de principes van 'duurzaam veilig', tot prima resultaten kan leiden, ook wanneer dat op beperkte schaal gebeurt zoals op de kruising Haling - Veilingweg. Daarmee kan misschien ook worden verklaard waarom bijvoorbeeld de versmalling op de N304 geen duidelijke positieve uitkomsten heeft opgeleverd. Dat betreft een aanpassing die niet goed in 'duurzaam veilig' past of op zijn minst een aantal andere aanpassingen miste. De keuze voor stroomweg of gebiedsontsluitingsweg is hier in feite (nog) niet gemaakt.

Verder heeft de toepassing van rotondes in 's-Gravenzande nog eens bevestigd dat daarmee een forse verbetering van de veiligheid kan worden bereikt en mede daardoor tot de oplossingen behoort die goed passen binnen 'duurzaam veilig'.

De resultaten van de rijbaanscheidingen in Leidschendam zijn onvoldoende uit de verf gekomen, in het ene geval omdat gegevens uit de voorperiode ontbreken, in het andere geval omdat tegelijkertijd veel meer gewijzigd is, met als gevolg een toename van het verkeer, inclusief kruisend en afslaand verkeer. Daar komt bij dat de rijbaanscheiding op zichzelf een positief effect zou kunnen hebben, maar niet tot de typische vormgeving van gebiedsontsluitingswegen binnen de kom behoort. Aan de eisen die daar wel bij horen, zoals het ontbreken van erftoegangen, niet parkeren en passende kruispuntoplossingen, is nog niet of maar ten dele voldaan.

#### *Algemeen*

Het is misschien wat voorbarig om uit deze mix van maatregelen en onderzoeksresultaten algemene conclusies te willen trekken. Toch begint zich wel iets af te tekenen dat de moeite waard is voor verdere bestudering.

Het ziet er naar uit dat relatief eenvoudige en niet al te kostbare maatregelen effect sorteren indien ze een onderdeel vormen van een volledig duurzaam-veilige aanpak of indien de overige kenmerken van de betreffende infrastructuur al voldoende tegemoet komen aan de eisen die 'duurzaam veilig' stelt. Zo blijkt een dubbele asmarkering, eventueel aangevuld met extra voorzieningen, prima te werken op een autoweg of een weg met volledige geslotenverklaring waar geen erftoegangen op de hoofdrijbaan uitkomen. Maar een weg die in veel opzichten nog niet aan 'duurzaam veilig' voldoet, dus waar langzaam verkeer is toegestaan en meerdere erftoegangen op uitkomen, is door uitsluitend het aanbrengen van een dubbele asmarkering niet voldoende veilig te maken, zelfs niet met extra voorzieningen tussen de beide strepen.

Om dezelfde reden mag evenmin worden verwacht dat op een weg die het karakter heeft van een plattelandsweg met vele erftoegangen, maar die de functie van een ontsluitingsweg, door middel van fietssuggestiestroken en een

aantal sluisjes werkelijk veilig kan worden gemaakt. Daarvoor is blijkbaar een andere aanpak nodig.

Gezien het voorgaande zal bij het experiment in Drenthe wellicht eerst onderzocht moeten worden wat er mankeert aan de relaties tussen functie, vormgeving en gebruik, voordat men naar gelijksoortige of andere eenvoudige middelen gaat zoeken om de snelheid wat omlaag te brengen. Bovendien mogen van de toepassing van fietsstroken of fietssuggestiestroken geen wonderen worden verwacht als men niet ook alle andere facetten van het betreffende wegvak beoordeelt op de eisen die eraan gesteld moeten worden, gegeven de functie van de weg.

Een harde scheiding van de beide rijrichtingen op gebiedsontsluitingswegen binnen de kom is niet noodzakelijk en levert ook niet voldoende resultaat op als niet tegelijkertijd andere verbeteringen worden aangebracht, waaronder de uitvoering van de kruispunten en het uitsluiten van erftoegangen en parkeren langs de hoofdrijbaan.

In het kort geformuleerd:

Een maatregel kan passen in het duurzaam-veilig maken van de infrastructuur en onderdelen daarvan, maar met een enkele maatregel kan men geen of onvoldoende resultaat bereiken als de overige afwijkingen ten opzichte van de duurzaam-veilige vormgeving nog relatief groot zijn.

Het is dus zaak de maatregel te beoordelen in samenhang met de situatie waar men die wil toepassen, voordat men kan inschatten wat daarmee kan worden bereikt

## 5.2. Conclusies

Uit de resultaten van deze studie kunnen de volgende conclusies worden getrokken. Soms is daarbij ervaring en kennis uit eerder onderzoek gebruikt om deze conclusies een wat steviger basis te geven.

Een aantal maatregelen kan goed passen binnen de duurzaam-veilige vormgeving van de infrastructuur. Daartoe behoren maatregelen die op *gebiedsontsluitingswegen* tegengestelde rijrichtingen scheiden zoals:

- de toepassing van dubbele asmarkering op wegen buiten de kom, bij voorkeur aangevuld met extra voorzieningen tussen de beide strepen;
- de toepassing van andere vormen van rijbaanscheiding op wegen binnen de bebouwde kom, mits zo uitgevoerd dat geen verwarring met stroomwegen kan ontstaan.

Andere maatregelen die een positief effect kunnen sorteren zijn:

- de reconstructie van kruispunten op een wijze die tenminste passeren met hoge snelheden tegengaat, bijvoorbeeld met rotondes (zoals uit eerder verricht onderzoek al duidelijk was gebleken) of door toepassing van andere snelheidsremmende middelen;
- de toepassing van parallelwegen voor bestemmingsverkeer, ook wanneer die tevens door het fietsverkeer worden gebruikt;
- het wegnemen van of afschermen van obstakels op kortere afstand van de rijbaan.

Gering of geen positief effect mag worden verwacht van maatregelen die niet of niet voldoende passen in de duurzaam-veilige aanpak, zoals:

- de toepassing van fietssuggestiestroken op smallere (erftoegangs)wegen buiten de kom en op gebiedsontsluitingswegen binnen de kom;
- het gebruik van oncomfortabele asfaltstroken in het midden en aan de zijkanten van de rijbaan van gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom, teneinde de rijsnelheid te verminderen.

Maatregelen met een mogelijk negatief effect op de veiligheid komen niet vaak voor; de toepassing van lokale wegversmallingen (sluisjes) zou daartoe gerekend kunnen worden.

Er zijn nog nauwelijks geschikte middelen gevonden om de snelheid op de wegen in 60 km/uur-gebieden buiten de bebouwde kom te beheersen.

De toepassing van een enkele maatregel die binnen de duurzaam-veilige aanpak past, garandeert niet altijd een belangrijke verbetering van de veiligheid. Soms is dat pas mogelijk als tegelijkertijd andere verbeteringen worden aangebracht, die essentieel zijn voor de duurzaam-veilige aanpak.

### 5.3. Aanbevelingen

#### *Aanbevelingen voor maatregelen:*

Het verdient aanbeveling zo min mogelijk met geïsoleerde maatregelen te werken maar steeds het betreffende deel van de infrastructuur zo volledig mogelijk aan te passen aan de eisen die ‘duurzaam veilig’ stelt.

Bij de keuze van een dergelijk pakket maatregelen dient de voorkeur te worden gegeven aan de maatregelen waarover voldoende zekerheid bestaat dat ze passen in de duurzaam-veilige aanpak (zie ook § 5.2).

De toepassing van maatregelen waarvan nog niet voldoende duidelijk is of ze passen binnen ‘duurzaam veilig’ zou bij voorkeur in het kader van een experiment moeten gebeuren, met daaraan gekoppeld een evaluatiestudie.

#### *Aanbevelingen voor vervolgstudie:*

Het is gewenst de maatregelen waarvan op basis van dit onderzoek een positief effect waarschijnlijk is, op uitgebreider schaal te onderzoeken. Dat geldt voor de toepassing van rijbaanscheiding op ontsluitingswegen binnen de kom en de aanleg van parallelwegen langs ontsluitingswegen, zowel binnen als buiten de bebouwde kom.

Bij een dergelijke studie is het belangrijk aandacht te besteden aan de aanwezigheid en het gebruik van erftoegangen.

Het verdient aanbeveling een nader onderzoek te verrichten naar de toepassing van brede fietsstroken op bredere ontsluitingswegen binnen de bebouwde kom, als alternatief voor vrijliggende fietspaden wanneer de ruimte daarvoor ontbreekt.

Een andere studie zou gewijd kunnen worden aan het zoeken naar en onderzoeken van middelen om de rijsnelheden op wegen buiten de bebouwde kom te beperken, met name de erftoegangswegen.



Bij een vervolgstudie zou de voorkeur gegeven kunnen worden aan een systematische opzet waardoor de bruikbaarheid van de uitkomsten van tevoren al enigszins gegarandeerd is.

Bij een opzet, waarbij uitsluitend gebruik wordt gemaakt van projecten die 'voor handen' zijn, is de kans op bruikbare resultaten minder groot.

Bureau Goudappel Coffeng (1984). *Onderzoek veiligheid fietsverkeer op wegvakken*. Onderzoek in opdracht van de gemeente Enschede. Rapport ESD/363/38/Ht. Bureau Goudappel Coffeng, Deventer.

CROW (1997). *Handboek Categorisering wegen op duurzaam-veilige basis. Deel I (Voorlopige) Functionele en operationele eisen*. Publicatie 116. Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek CROW, Ede.

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Noord-Nederland (1995). *Veilig over wegen. Snelheidsbeperkende maatregelen op 80 km/uur-wegen in Drenthe*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Noord-Nederland, Leeuwarden.

Goudappel Coffeng (1996). *Evaluatie rijbaanscheiding Rijksweg 712*. In opdracht van het Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Dienstkring Leiden. Rapport RDZ21/Pk/221. Goudappel Coffeng, Deventer.

Minnen, J. van & Slop, M. (1994). *Concept-ontwerpeisen duurzaam-veilig wegennet*. R-94-11. SWOV, Leidschendam.

Pauls, R. (1995). *Fietsuggestiestroken buiten de bebouwde kom verkeersveilig (?); Evaluatieonderzoek fietsuggestiestroken op de Bergse Maasdijk buiten de bebouwde kom in de gemeente Kerkwijk*. Provincie Gelderland, Dienst WVV, Afdeling Verkeer en Vervoer, Arnhem.

Provincie Gelderland (1994). *Fietsuggestiestroken buiten de bebouwde kom verkeersveilig (?); Evaluatieonderzoek fietsuggestiestroken op de Wolfhezerweg buiten de bebouwde kom in de gemeente Renkum*. Provincie Gelderland, Dienst WVV, Afdeling Verkeer & Vervoer, Arnhem.

Provincie Overijssel (1997). *Maatregel Duurzaam Veilig proeftraject N342, gedeelte Oldenzaal-Denekamp; Resultaten enquête, snelheidsmetingen en inhaalonderzoeken*. Overijssel, Bureau Verkeersonderzoeken.

VIA (1994). *Verkeersveiligheid type fietsvoorzieningen Provincie Zuid-Holland; Beleidssamenvatting*. Rapport PH22-R01. VIA verkeersadviesing bv, Vught.

De volgende pagina's bevatten het materiaal dat is gebruikt voor de aanvullende waarnemingen. Dit zijn achtereenvolgens:

1. De handleiding voor het uitvoeren van de waarnemingen
2. Het meetprogramma
3. De twee typen invulformulieren.



## Toelichting waarnemingen

Er zijn verschillende soorten waarnemingen aan de orde.

### A. Type weg en dwarsprofiel

Met type weg wordt bedoeld:

- wel of niet een autoweg
- geslotenverklaring voor ?
- maximum snelheid
- geldt er een inhaalverbod

Het dwarsprofiel van de weg wordt vermeld, zoals

- aantal rijbanen
- aantal rijstroken (per rijbaan)
- parallelvoorzieningen voor fietsers, één- of tweezijdig
- overige parallelvoorzieningen, één- of tweezijdig (ventwegen e.d.)
- breedte hoofdrijbaan; indien aanwezig inclusief fiets(suggestie)stroken  
indien aanwezig tussen de kantlijnen
- belijning: kantlijnen en asstreep, al of niet onderbroken  
bij dubbele asstreep afstand tussen beide lijnen aangeven
- eventueel overige informatie die relevant kan zijn

### B. Intensiteitstellingen

Betreft verkeer op de hoofdrijbaan, beide richtingen samen (tenzij apart gewenst; zie C)

Indien fietsers op de hoofdrijbaan, ook (brom)fietsers tellen

Twee categorieën: - PA, bestel, busjes, VA + alle overige zware verkeer, bussen en motorfietsen  
- fietsen, brom- en snorfietsen, voorzover op de hoofdrijbaan

Tellen, zo mogelijk tussen 8.00 en 10.00 uur of tussen 15.00 en 17.00 uur

indien nodig in te korten tot 1,5 uur (8.00 - 9.30 en 15.30 - 17.00)

Teleenheid is een kwartier.

### C. Overschrijding asstreep(-strepen)

Op de bedoelde plaatsen (zie programma) over een weggedeelte van 200 à 300 m lengte.

Lengte observatie-wegvak noteren.

Elke gebeurtenis noteren (turven) waarbij een auto of motorfiets tenminste met de linker wielen over een asstreep komt binnen het observatie-wegvak .

(de wielen van een solo motorfiets kunnen hier als linkerwielen worden opgevat)

Onderscheid maken naar:

- bij een enkele asstreep: - linker wielen over de streep  
- auto volledig over de streep
- bij een dubbele asstreep: - linker wielen over de rechter streep  
- linker wielen over de linker streep  
- auto volledig over beide strepen

(links en rechts hier gezien in de rijrichting van de auto)

Bij het registreren van de overschrijdingen *mag* onderscheid worden gemaakt naar rijrichting, maar dat is niet noodzakelijk.

Tijdens de waarnemingsperioden van de overschrijdingen wordt het *snelverkeer* geteld, in dit geval wel onderscheiden naar rijrichting.

Ook bij deze waarnemingen wordt een kwartier als observatie-eenheid genomen.

### D. Specifieke waarnemingen

Zie daarvoor het meetprogramma

Praktijkproef Varianten Wegsoort 55.150							
Meetprogramma			waarnemingen type				
weg nr	aanduiding	meetplaats	A	B	C	D	
N210	bij Benschop	tussen hm 44.5 en 46.5	X		X		
	Wilsveen	bij geschikte "inham"	X	X		X	
	Veursestraatweg	ongeveer bij Rozenrust	X	X			
	Wittenburgerweg	ongeveer halverwege	X		X		
N712	Alphen - Bodegraven	deel zonder verhoogde middenberm (wel dubbele asstreep)	X	X	X		
A15/N15	voorbij de A325	omstreeks hm 164.2	X	X	X		
N505	Andijk - Grootebroek	bij enkele onderbroken asstreep	X	X	X	X	
		bij dubbele, doorgetrokken asstreep	X		X		
N484	bij Schoonrewoerd	halverwege beide rotondes	X	X	X		
N783	Wolfhezerweg	ca. bij hm 0.6		X		X	
N302	Houtribdijk	Lelystad - Enkhuizen, ca hm 6.6	X	X	X		
Waarnemingen A, B en C: zie toelichting							
Waarnemingen D:							
Wilsveen: aangeven positie passerende auto's op een gekozen dwarsdoorsnede (bijv. bij een lantaarpaal):							
- rechts; dat is met de rechterwielen op de fietssuggestiestrook							
- midden, dat is tussen beide stroken in							
- links, dat is met de linker wielen op de linker fietssuggestiestrook							
(links en rechts gezien in de rijrichting van de auto)							
onderscheid naar rijrichting is niet noodzakelijk							
Teleenheid is eveneens een kwartier							
N505: heeft afwisselend enkele onderbroken streep, dubbele doorgetrokken streep en een verhoogde midden							
probeer vast te leggen over welke weggedeelten (een hectometrering ontbreekt!)							
Wolfhezerweg: zie Wilsveen							

DATUM:

TIJD:

LOCATIE:

HM:

GESLOTENVERKLARING:

TYPE WEG:

LIMIET:

INHAALVERBOD:

LENGTE OBSERVATIEVAK:

RICHTING:

periode	wiel links	vtg midden	wiel rechts	intensiteit	LV
TOTAAL					

DWARSPROFIEL





proj.nr.	locatie	pagina
3	N210 bij Benschop	42
6	Wilsveen en Markseweg, Leidschendam	44
7	Wittenburgerweg, Wassenaar	47
8	N712, Alphen - Bodegraven	49
10	N783, Wolfhezerweg, Renkum	53
11	N831, Bergse Maasdijk, Kerkwijk	56
13	verlengde van de A15 bij Bemmelen	59
14	N484, rondweg Schoonrewoerd	61
15	N304, Apeldoorn - Hoenderloo	63
16	N302, Lelystad - Enkhuizen	65
17	N715, Noorderringweg Creil - Bant	67
18	N505 in Andijk en Stedebroec	69
21/22	N58, rondweg Oostburg	71
24	kruispunt Haling-Veilingweg, Andijk	73
25	Koningin Julianaweg, 's-Gravenzande	74
28	Grootslagweg, Andijk	76
29	N342, Oldenzaal - Denekamp	77
30	Oude Trambaan, Leidschendam	79
32	Veursestraatweg, Leidschendam	82
231/234	vier wegen in de provincie Drenthe	84
	Tabellen met ongevalgegevens	88 t/m 107

**Projectnummer:** 3

type maatregel: dubbele asmarkering  
locatie: N210 bij Benschop; km 44,5 - 46,5  
wegbeheerder: provincie Utrecht  
type weg: enkelbaans, 80 km/uur, geslotenverklaring  
weglengte: 2,0 km  
uitvoering: april 1997  
intensiteit auto's: circa 14.000 auto's per etmaal (nov. 1997)  
intensiteit fietsers: onbekend  
bijzonderheden: parallelweg(en) voor langzaam en bestemmingsverkeer

### **Beschrijving maatregel**

Ter ondersteuning van een inhaalverbod is in april 1997 een dubbele asstreep aangebracht. De opgegeven afstand tussen beide strepen is 50 cm. Gemeten werd circa 40 cm (tussen de lijnen). De breedte van de rijbaan tussen de kantlijnen bedraagt ruimt 5,5 m, zodat na de maatregel voor elke rijrichting een rijstrook van circa 2,5 m beschikbaar is.

### **Resultaten onderzoek**

#### *Informatie van wegbeheerder*

Door de wegbeheerder werd gedetailleerde informatie verstrekt over de *verkeersintensiteiten* op dit weggedeelte. De waarden hebben betrekking op recente tellingen in november 1997.

Op werkdagen bedroeg de gemiddelde intensiteit 15.400, op zaterdag 12.000 en op zondag 8.700 auto's per dag, resulterend in een weekdaggemiddelde van 14.000 auto's per etmaal.

Fietsintensiteiten zijn niet bekend, maar voor deze weg met geslotenverklaring ook minder relevant. Er zijn geen recente *snelheidsgegevens*. De laatste metingen werden in 1994 uitgevoerd, waarbij een 85e percentiel van 85 km/uur werd vastgesteld.

Naar de mening van de wegbeheerder en van de politie is er door de maatregel een rustiger verkeersbeeld ontstaan.

#### *Waarnemingen SWOV*

Op vrijdag 23 januari werden van 12.30 tot 14.30 waarnemingen verricht die betrekking hadden op overschrijding van de asstrepen. De observatielengte bedroeg 250 m.

In deze periode van 2 uur werd 11 maal de eerste streep met de linker wielen overschreden.

Overschrijding van beide asstrepen werd niet geconstateerd.

Er werden 768 auto's in de ene en 795 auto's in de andere richting geteld, dus de intensiteiten in beide richtingen waren nagenoeg gelijk.

#### *Onveiligheid*

De maatregel is vrij recent, waardoor ongevalgegevens over een naperiode van slechts 5 maanden beschikbaar waren (zie tabel van locatie 3). De voorperiode betrof 39 maanden.

Voorzover dat uit de gegevens is af te leiden, zijn geen belangrijke veranderingen in aantallen *ongevallen* vastgesteld. Een positief punt lijkt dat er in de naperiode nog geen *slachtoffers* zijn geregistreerd, tegenover 12 in de voorperiode.

Gelet op de overwegend geringe aantallen lijkt een meer gedetailleerde analyse niet zinvol. Wel kunnen de volgende kanttekeningen worden geplaatst.

Opvallend is de hoge ernstgraad van de 12 geregistreerde slachtoffers: 2 doden, 9 ziekenhuisopnamen en slechts één lichtgewonde. Het blijkt verder dat er bij één frontale botsing 7 ziekenhuisgewonden

vielen (maart 1996). De twee doden vielen ook tijdens één ongeval, waarbij een personenauto tegen een obstakel reed, (november 1996).

Het is mogelijk dat de maatregel mede naar aanleiding van deze ernstige ongevallen werd genomen. Onder de slachtoffers (op de hoofdrijbaan) bevonden zich geen (brom)fietsers. Wel werd in 1994 een bromfietser licht gewond op de parallelweg.

## **Discussie**

De eerste indruk is licht positief, gelet op de waarnemingen en de vooralsnog positieve gevolgen voor tenminste de ernst van de ongevallen. Dat de dubbele aslijn ondanks het ontbreken van extra voorzieningen, tijdens de waarnemingen nooit volledig werd overschreden zou verband kunnen houden met het feit dat er op de hoofdrijbaan geen langzaam verkeer voorkomt.

## **Conclusies**

Op deze weg heeft de maatregel een positief effect op het inhaalgedrag. Of dit ook een gunstig gevolg voor de veiligheid heeft, kan pas op de wat langere termijn blijken.

<b>Projectnummer:</b>	<b>6</b>
type maatregel:	fietsuggestiestroken en sluisjes
locatie:	Wilsveen en Markseweg, Leidschendam
wegbeheerder:	gemeente Leidschendam
type weg:	enkelbaansweg voor alle verkeer, 60 km/uur
weglengthe:	2,2 km
uitvoering:	juli t/m oktober 1994
intensiteit auto's:	circa 7000 per etmaal
intensiteit fietsers:	onbekend
bijzonderheden:	er geldt inhaalverbod, m.u.v. landbouwtrekkers

### **Beschrijving maatregel**

De betreffende weg is circa 5,0 m breed, is nogal druk omdat veel verkeer tussen Zoetermeer en Leidschendam of Nootdorp (A12) deze verbinding gebruikt. Langs het Wilsveen, een 1,6 km lang weggedeelte, zijn er uitritten van woningen en bedrijven. Sinds 1969 geldt op deze wegen een maximum snelheid van 60 km/uur en in 1973 is er een inhaalverbod van kracht geworden.

In de nazomer van 1994 werden er de volgende maatregelen getroffen:

- Aan weerszijden van de rijbaan werden rode fietsuggestiestroken aangebracht, circa 1,0 m breed.
- De bestaande asmarkering werd verwijderd.
- De onderbroken lijnen tussen de stroken en het resterende deel van de rijbaan zijn verhoogd en met ribbels uitgevoerd ('rammel-belijning').
- Op vier plaatsen zijn 'sluisjes' aangebracht waar tegemoetkomend autoverkeer op elkaar moet wachten (zie *Afbeelding B.2.1*). Verkeer uit één richting heeft voorrang en er geldt ter plaatse een maximum snelheid van 30 km/uur; die 30 km/uur wordt na passeren van een sluisje niet opgeheven.

Als doelstellingen voor deze reconstructie werden vermeld:

- verlagen van de verkeersintensiteit;
- verhogen van de verkeersveiligheid voor het langzame verkeer;
- verlagen van de snelheid van het autoverkeer.

### **Resultaten onderzoek**

#### *Informatie van wegbeheerder*

Uit een evaluatie door de gemeente, begin 1995, de volgende informatie.

Uit tellingen in december 1994 en januari 1995 is gebleken dat er "geen substantiële vermindering van het aantal motorvoertuigen is opgetreden".

Door de politie zijn snelheidsmetingen verricht. De gemiddelde snelheid van het autoverkeer ligt tussen 50 en 60 km/uur en op grond van vroegere waarnemingen wordt geconcludeerd dat de gemiddelde snelheid is afgenomen.

De politie heeft na de maatregelen geen significante toe- of afname van het aantal verkeersongevallen geconstateerd.

#### *Waarnemingen SWOV*

Op donderdag 22 januari 1998 zijn van 15.00 tot 17.00 uur waarnemingen uitgevoerd om de laterale positie van het autoverkeer vast te leggen. De waarnemingen werden uitgevoerd op de Markseweg, op circa 180 m van een sluisje. Van de 742 gepasseerde auto's reden er 460 met de rechter wielen op de fietsuggestiestrook, dat is ruim 60%. Ruim 1%, 8 auto's, reden met de linker wielen op de linker fietsstrook, meestal om een landbouwtrekker of ander verkeer in te halen.

Aantallen auto's en de positie op de rijbaan werden per kwartier genoteerd. De verkeersintensiteit varieerde daarbij van 71 tot 135 auto's per kwartier maar uit een analyse bleek dat er geen verband bestond tussen het rechts rijden en de intensiteit.

In de 2-uur periode werden 58 passerende fietsers geteld.

Uit eigen waarnemingen is verder gebleken:

- De snelheid van het autoverkeer in de sluisjes is niet lager dan daarbuiten en ligt ver boven de toegestane 30 km/uur.
- Fietsverkeer heeft problemen met wachtende auto's voor de sluisjes die de fietssuggestiestrook blokkeren; fietsers gaan dan links inhalen.
- De sluisjes zijn eigenlijk te smal voor het soms zeer brede landbouwverkeer. Door het versprongen plaatsen van de zuiltjes kan dat verkeer er 'zigzaggend' doorheen; desondanks worden paaltjes en andere constructie-elementen frequent kapot gereden

### *Onveiligheid*

Ongevallengegevens zijn beschikbaar over de periode 1991 t/m september 1997, wat voor deze weg een voorperiode van 42 maanden en een naperiode van 35 maanden oplevert.

In totaal zijn 67 ongevallen geregistreerd, uitsluitend op wegvakken omdat er binnen deze weg geen kruispunten voorkomen (zie tabel van locatie 6).

Het jaarlijks aantal ongevallen is met tweederde toegenomen, zonder dat er belangrijke verschuivingen in de aard van de ongevallen werden geconstateerd. Flank- en kop/staart botsingen blijken nu iets meer voor te komen. Exacte plaatsbepaling van de ongevallen is niet mogelijk omdat een hectometrerig op deze weg ontbreekt. Maar bijvoorbeeld de duidelijke toename van het aantal schampbotsingen (manoeuvre-code 221) zal ongetwijfeld met de sluisjes verband houden.

Het aantal slachtoffers is relatief sterk gestegen; die aantallen zijn misschien te gering voor definitieve conclusies maar in samenhang met de ontwikkeling in de aantallen ongevallen mag worden geconcludeerd dat de verkeersonveiligheid na de maatregelen is toegenomen.

De toename van het aantal slachtoffers manifesteert zich bij auto-inzittenden en bromfietsers.

Onder fietsers is slechts één lichtgewond slachtoffer geregistreerd, in 1991 in de voorperiode.

### **Discussie**

De fietssuggestiestroken suggereren dat er voor de fietser een eigen plaats op de rijbaan is. Maar als we zien dat het autoverkeer zeer frequent op deze strook rijdt, is dat meer schijn dan werkelijkheid. Er zijn overigens geen aanwijzingen dat dit 'medegebruik' tot meer onveiligheid zou leiden.

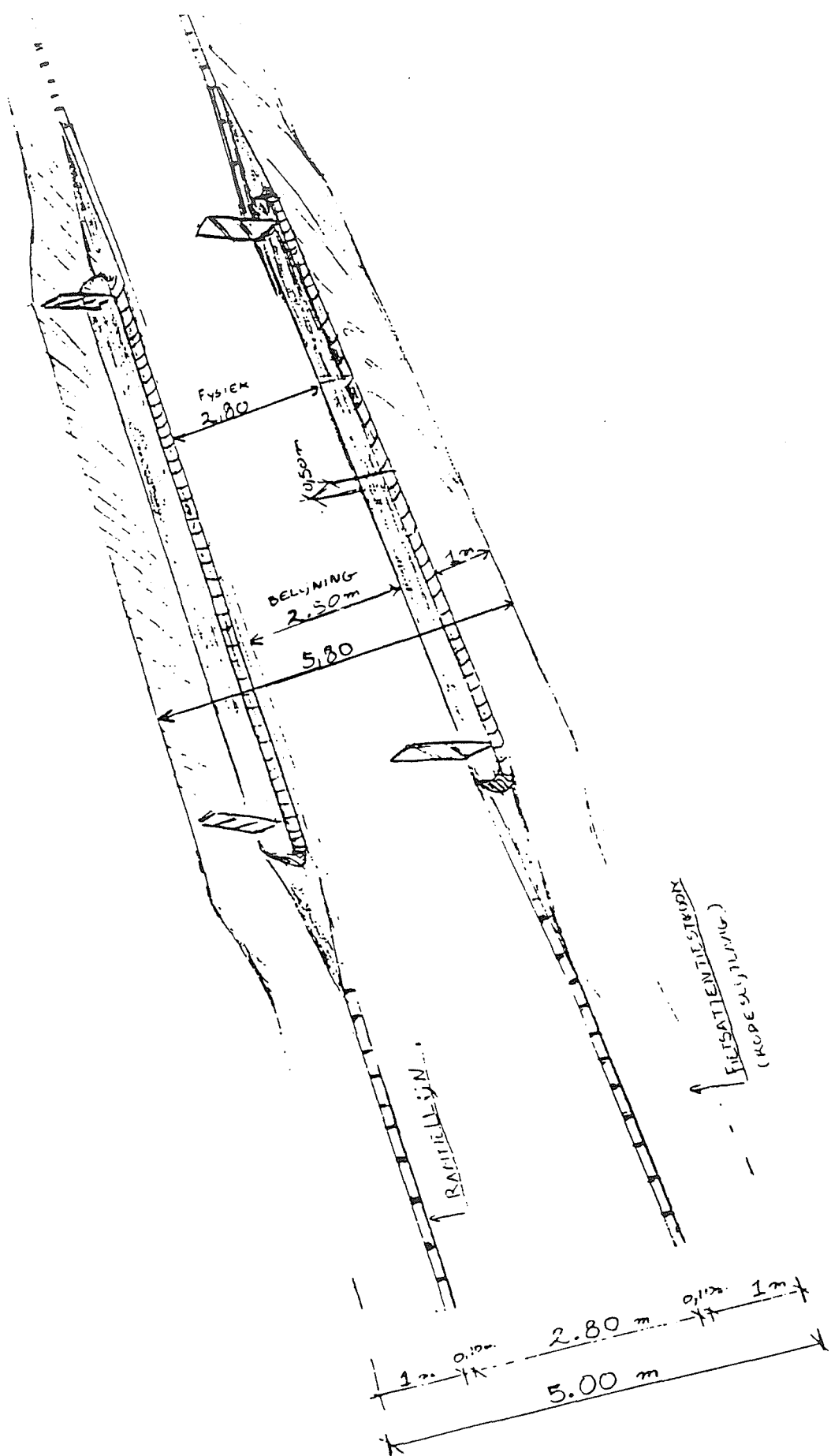
Kijken we naar de drie genoemde doelstellingen, dan is verlaging van de verkeersintensiteit niet bereikt. Verlaging van de snelheid van het autoverkeer wel.

Verhoging van de verkeersveiligheid van het langzame verkeer is niet waargenomen; dat kon ook nauwelijks met één lichtgewond slachtoffer in een voorperiode van 42 maanden.

De toegenomen verkeersonveiligheid, die wellicht eerder het gevolg is van de sluisjes dan van de fietssuggestiestroken, vraagt om een heroverweging van deze maatregelen.

### **Conclusies**

De genomen maatregelen hebben zo goed als zeker geleid tot een toename van de verkeersonveiligheid. De bijdrage daaraan van de fietssuggestiestroken is onduidelijk; de sluisjes geven aanleiding tot meer ongevallen en slachtoffers.



Afbeelding B.2.1. Overzicht van een autosluis bij Wilsveen

Projectnummer: 7

type maatregel: dubbele asmarkering  
locatie: Wittenburgerweg, Wassenaar  
wegbeheerder: gemeente Wassenaar  
type weg: geslotenverklaring voor (brom)fietsers, 50 km/uur  
weglengte: 1,3 km  
uitvoering: 1987  
intensiteit auto's: 12.000 - 16.000 per etmaal  
intensiteit fietsers:  
bijzonderheden: voor fietsers en bestemmingsverkeer is er een parallelweg

### Beschrijving maatregel

Al in 1987 heeft de gemeente Wassenaar op deze weg een dubbele doorgetrokken asmarkering aangebracht om daarmee het inhalen tegen te gaan. De afstand tussen beide lijnen is circa 70 cm.

### Resultaten onderzoek

#### *Informatie van wegbeheerder*

Behalve de dubbele belijning zouden in 1987 ook reflectoren ('kattenogen') zijn aangebracht, maar die zijn op dit moment, en vermoedelijk al lange tijd, niet meer aanwezig. De ervaringen zijn positief en de weg staat nu niet meer bekend als ongevalslocatie. De auto's rijden nu verder uit elkaar. Op deze weg is 50 km/uur toegestaan maar men rijdt er 70 à 75. Ook wordt er nog wel eens ingehaald.

#### *Waarnemingen SWOV*

Op dinsdag 27 januari 1998 van 12.15 tot 14.15 uur zijn waarnemingen verricht naar het overschrijden van de asstrepen. De lengte van het observatievak bedroeg 200 m. Tijdens de observatieperiode van twee uur werd 15 maal geconstateerd dat met de linker wielen de rechter streep werd overschreden; 10 maal door een personenauto en 5 maal door een vrachtwagen. Eén personenauto ging inhalen en kwam daarbij volledig op de andere weghelft. In diezelfde periode werden 942 auto's in de ene richting geteld en 751 auto's in de andere richting.

#### *Onveiligheid*

Ongevallengegevens van voor 1989 waren niet meer beschikbaar zodat uitsluitend een beeld van de onveiligheid in de naperiode verkregen kon worden. Ongevallengegevens werden daartoe verstrekt over de jaren 1989 t/m 1991, in totaal 36 maanden. Van de in totaal 33 geregistreerde ongevallen vonden er slechts 4 op een kruispunt plaats (zie de tabel van locatie 7). Aanrijdingen met vast voorwerp en kop/staart botsingen komen het meest voor. Er is in die drie jaar slechts 1 frontale botsing geregistreerd. Maar ook bij één van de flankbotsingen was sprake van een aanrijding tussen tegemoetkomende auto's (en twee maal met een kerend voertuig). Bij de 33 ongevallen vielen er 12 slachtoffers, waaronder één dode en 4 opnamen in een ziekenhuis. Op een fietser na (kruispuntongeval) waren dit allen inzittenden van personenauto's. Vermeldenswaard is daarbij dat één ongeval in juli 1989, een botsing van een personenauto tegen een boom, zes slachtoffers tot gevolg had waaronder een dode en twee ziekenhuisopnamen. Bij nog twee andere lichtgewonde slachtoffers was er eveneens sprake van een botsing tegen een boom.

## Discussie

Helaas kunnen we niet meer vaststellen of deze maatregel tot een verbetering van de veiligheid heeft geleid. Inhalen komt blijkbaar nog wel eens voor maar het blijkt niet direct uit de ongevallengegevens dat dit tot ernstige ongevallen leidt. Het is waarschijnlijker dat de (te) hoge snelheid in combinatie met de aanwezigheid van bomen de meeste slachtoffers vraagt. De dubbele asmarkering zal op die snelheid slechts een beperkte invloed hebben.

Het overschrijden van de rechter asstreep met de linker wielen kan het gevolg zijn van het feit dat de netto rijstrookbreedte nauwelijks meer dan 2,0 m bedraagt. Dat verklaart ook het grote aandeel vrachtwagens dat de streep overschrijdt, terwijl het aandeel vrachtauto's op deze weg niet echt hoog is. Misschien is de verharding van de hoofdrijbaan van deze weg aan de smalle kant voor de toepassing van dubbele asmarkering.

## Conclusies

Het is helaas niet meer mogelijk het effect van de maatregel door middel van ongevallengegevens aan te tonen.

Uit de waarnemingen van inhaalmanoeuvres en de informatie van de gemeente blijkt dat inhalen sporadisch nog wel voorkomt. Dat lijkt geen belangrijke oorzaak voor ernstige ongevallen.

Wel blijken aanrijdingen met bomen relatief veel slachtoffers te veroorzaken, wellicht in combinatie met te hoge snelheden.



**Projectnummer:** 8

type maatregel: dubbele asmarkering  
locatie: N712, Alphen - Bodegraven  
wegbeheerder: Rijkswaterstaat, directie Zuid-Holland  
type weg: enkelbaans, 80 km/uur, gesloten voor (brom)fietsers  
weglengte: 5,4 km  
uitvoering: juli 1995 t/m april 1996  
intensiteit auto's: circa 21.000 auto's per etmaal (1996)  
intensiteit fietsers:  
bijzonderheden: - aan één zijde fietspad voor tweerichtingsverkeer  
- veel vrachtverkeer, veel uitritten en zijwegen

## **Beschrijving maatregel**

Als experiment in het kader van 'duurzaam veilig' is het dwarsprofiel van de weg gewijzigd, waarbij een dubbele asstreep werd aangebracht. De afstand tussen de lijnen varieert van 1 tot 2 m en op een weggedeelte van circa 600 m is tussen de beide lijnen nog een verhoging van 7 cm aangebracht. Voor bestemmingsverkeer is deze verhoging overrijdbaar.

De maatregelen zijn gericht op:

- het verlagen van de rijnsnelheid;
- het beperken van het inhalen;
- het verbeteren van de oversteekbaarheid voorlangzaam verkeer.

Bij de nieuwe rijbaanindeling blijven voor elke rijrichting stroken van 2,8 m breed beschikbaar.

Het aanbrengen van een nieuwe asfaltlaag was onderdeel van deze reconstructie.

## **Resultaten onderzoek**

### *Informatie van wegbeheerder*

In het algemeen worden de ervaringen positief genoemd. Men heeft de ervaring dat de maatregelen een zeer positieve invloed hebben op het inhaalgedrag van de weggebruiker.

Maar men is niet geheel tevreden over de verhoogde delen. Die worden wellicht opgeruimd, omdat gebleken is dat ook zonder een dergelijke verhoging de dubbele asstreep goed functioneert. Maar dan wil men tussen de beide lijnen wel een afwijkende kleur wegdek aanbrengen.

### *Evaluatieonderzoek*

Door bureau Goudappel Coffeng is in juli 1996 in opdracht van de directie Zuid-Holland van Rijkswaterstaat een evaluatierapport uitgebracht. Dat was enkele maanden nadat de gehele reconstructie gereed was gekomen. Het doel van deze studie was tweeledig:

- het vergaren van kennis over de effecten en toepasbaarheid van de maatregelen;
- het onderbouwen van een besluit om de fysieke scheiding al of niet over een grotere lengte door te zetten

Ten behoeve van deze studie werden snelheidsmetingen uitgevoerd, video-opnamen van het rijgedrag gemaakt en enquêtes gehouden onder weggebruikers en andere belanghebbenden.

### Snelheden

Overdag tijdens de spitsuren blijkt het snelheidsgedrag weinig af te wijken van de voor-situatie; tijdens de daluren is wel een geringe daling geconstateerd. De grootste daling werd waargenomen in de avonduren op het weggedeelte met de verhoogde berm, waarbij het percentage vrij rijdende automobilisten dat sneller reed dan de toegestane 80 km/uur daalde van 15 naar 8%. Die uitkomsten lijken verklaarbaar omdat op deze drukke weg de snelheid overdag grotendeels wordt bepaald door de

(verkeers)omstandigheden. Maar op de weggedeelten met dubbele asstreef werd in de avond geen daling van dat percentage geconstateerd.

### Videowaarnemingen

Op een drietal plaatsen is de positie van het autoverkeer ten opzichte van de eigen weghelft vastgesteld. Het aandeel dat links van het midden van de eigen weghelft reed, varieerde van 25% op de plaats waar geen maatregelen waren genomen, via 11% bij de dubbele asstreef tot 3% bij de verhoogde middenberm. Het aandeel rechts rijden nam in gelijke mate toe. De maatregelen hebben blijkbaar invloed op de laterale positie van de auto's, waardoor tegemoetkomend verkeer elkaar gemiddeld op grotere afstand passeert. Bij vrachtauto's is evenwel geconstateerd dat men bij de dubbele asstreef juist wat meer aan de linker kant van de eigen weghelft rijdt dan bij de enkele streep.

### Enquête weggebruikers

Uit een schriftelijke enquête onder weggebruikers, respons 36%, bleek dat meer dan de helft wist waarom de maatregelen waren genomen. Van hen gaf 30% te kennen dat ze door de maatregelen minder snel rijden. En 5 ondervraagden (1,4%) beweerden dat ze ook bij de verhoogde middenberm nog wel eens inhalen.

De mening over de gevolgen voor de veiligheid is wat verschillend over de beide maatregelen; een dubbele asstreef vindt ruim driekwart veiliger en 3,5% onveiliger. Bij de verhoogde middenberm zijn deze percentages 68%, resp. 22%. Blijkbaar wordt deze oplossing toch als een minder veilige ervaren, misschien verklaarbaar uit het feit dat de helft van de respondenten de zichtbaarheid van de verhoging bij duisternis en slecht weer onvoldoende vindt.

Een andere enquête werd gehouden onder aanwonenden en aanliggende bedrijven, waarbij onderscheid is gemaakt naar het weggedeelte met de verhoogde middenberm en het overige deel met de dubbele belijning. De respons bedroeg in dit geval 60%.

Bij de verhoogde middenberm vond 70% van de respondenten dat de bereikbaarheid minder is geworden. Ongeveer eenderde slaat nu altijd rechtsaf bij het verlaten van het erf en keert eventueel bij een onderbreking. Ook eenderde slaat linksaf over de 'rug' en eenderde doet dat soms wel en soms niet. Bij de dubbele belijning vindt driekwart dat de bereikbaarheid gelijk gebleven of verbeterd is; slechts 7% noemt een verslechtering. Vaak gebruikt men de ruimte tussen de belijning voor het links afslaan. Van alle aanwonenden geeft 40% aan de snelheid aan te passen. En 2% zegt wel eens in te halen bij de verhoogde middenberm. Velen zien dat regelmatig of af en toe gebeuren.

De oversteekbaarheid van het weggedeelte met dubbele belijning vindt een ruime meerderheid gelijk of beter dan in de oude situatie. Bij de verhoogde berm is eerder sprake van een achteruitgang, met name voor autoverkeer.

Driekwart van de aanwonenden en de helft van de overige respondenten vindt de zichtbaarheid van de verhoging onvoldoende.

Gevraagd naar hun oordeel over de veiligheid blijken de meningen over de dubbele belijning weinig uitgesproken; bij de verhoogde berm zijn de meningen sterker verdeeld, maar wel overwegend positief. Maar een (kleine) meerderheid is tegen uitbreiding van de verhoogde berm en ervaart blijkbaar de dubbele belijning als een wat betere oplossing.

Tenslotte is er telefonisch geënquêteerd onder de politie, de beide betrokken gemeenten ende vereniging Kinderen Voorrang. Het oordeel is in het algemeen positief.

Ook bij deze enquête kwam de slechte zichtbaarheid van de verhoging bij duisternis naar voren. Daarnaast bleek de status van het weggedeelte tussen de lijnen waar die ver uiteen liggen een probleem. De oversteekbaarheid van de weg op sommige locaties zou nog verbeterd moeten worden. Sommigen zijn voorstander van de invoering van een 60 km limiet in het gedeelte Zwammerdam.

### Conclusies evaluatierapport

In het algemeen is het oordeel over de maatregelen overwegend positief. Toepassing is mogelijk bij voldoende verhardingsbreedte (> 7,20 m) en rijstroken met een effectieve breedte van 2,80 m tussen de markering geven een goede geleiding aan het verkeer.

Alleen bij de fysieke scheiding van de rijrichtingen wordt de doelstelling 'verlaging van de rijnsnelheid' gehaald, met name in de stille uren.

Inhalen komt nauwelijks voor en is bij de verhoogde berm vrijwel onmogelijk, wordt in het rapport gesteld. Dat laatste wordt door de uitkomsten van de enquêtes niet bevestigd.

Om de oversteekmogelijkheden voor langzaam verkeer te verbeteren dienen middengeleiders toegepast te worden. Een 'rug' zou alleen daar toegepast kunnen worden waar autoverkeer niet of slechts sporadisch oversteken of linksaf slaan.

De zichtbaarheid van de verhoogde middenberm dient verbeterd te worden.

### *Waarnemingen SWOV*

Op donderdag 29 januari 1998 van 11.30 tot 13.30 uur werden waarnemingen verricht die betrekking hadden op overschrijding van de asstrepen. De waarnemingen werden uitgevoerd op een wegvak zonder verhoging tussen de beide asstrepen, ter hoogte van km 37,35. De afstand tussen beide asstrepen is op deze plaats circa 1,00 m.

Op dezelfde plaats werden van 8.00 to 10.00 uur tellingen verricht.

Van 8.00 to 9.00 uur werden 1570 auto's geteld en van 9.00 tot 10.00 uur ruim 1240.

Die intensiteiten lijken wat aan de lage kant in vergelijking met de opgegeven 21.000 auto's per etmaal maar in de winter zijn de intensiteiten meestal wat lager.

Tijdens de periode van twee uur waarin de overschrijdingen werden geobserveerd, werden 1094 auto's in de ene en 1130 auto's in de andere rijrichting gemeten.

Binnen die periode werd binnen het observatievak van 250 m lengte, de rechter asstreep 42 maal door een auto met de linker wielen overschreden, waarvan 25 maal door een vrachtauto. Dit lijkt in overeenstemming met de videowaarnemingen (evaluatie-rapport) waaruit bleek dat vrachtauto's meer dan personenauto's de neiging hebben links van het midden te rijden.

In twee gevallen werd ook de linker asstreep door de linker wielen gepasseerd, bij het inhalen van een 45km-auto. Ook in twee gevallen werd volledig links gereden tijdens inhalen van een auto en een landbouwtrekker.

Geconcludeerd kan worden dat inhalen op dit weggedeelte toch wel voorkomt.

### *Onveiligheid*

Ongevallengegevens zijn beschikbaar over een voorperiode van 18 en een naperiode van 17 maanden. De gehele periode waarbinnen ergens aan de weg werd gewerkt, is buiten beschouwing gebleven. Op het gehele weggedeelte van ruim 5 km werden in voor- en naperiode samen ruim 120 ongevallen geregistreerd.

Uit de tabel van locatie 8 blijkt dat de aantallen ongevallen per jaar licht zijn toegenomen. Op de wegvakken waar het merendeel van de ongevallen plaats vindt, was die toename slechts 10%, maar op de kruispunten is er sprake van een verdubbeling (van 6 naar 13 ongevallen). De aantallen op kruispunten zijn wat te klein om hier definitieve conclusies aan te verbinden.

Opvallend is dat het aantal ongevallen bij duisternis is gedaald van 9 naar 3. Een deel hiervan is verklaarbaar omdat de voorperiode wat meer wintermaanden bevatte dan de naperiode. Daarnaast kan gedacht worden aan de snelheidsvermindering die bij de evaluatie-studie toch met name in de avond werd vastgesteld. Maar dat had uitsluitend betrekking opzet weggedeelte met de verhoogde middenberm.

Bij de aantallen slachtoffers, 22 in totaal, is het beeld anders. Op wegvakken een niet significante stijging, op kruispunten werden in de naperiode geen slachtoffers geregistreerd tegenover 3 in de voorperiode. Over het geheel is er sprake van een geringe daling van het aantal slachtoffers en is ook de ernst van de letsels wat afgenomen.

Bekijken we het weggedeelte met verhoogde middenberm apart, dan blijkt dat daar op de wegvakken zowel het aantal ongevallen (5) als het aantal slachtoffers (1) in voor- en naperiode gelijk zijn. Wat dat betreft is er dus weinig verschil met het andere weggedeelte en ook de ongevals-dichtheid (ongevallen per km weglengte) op beide delen is nagenoeg identiek.

## **Discussie**

Het betreft een boeiend experiment waarvan de resultaten in belangrijke mate bepaald worden door de voor dit weggedeelte typische omstandigheden. Het is een drukke weg, met veel vrachtverkeer, veel uitritten van woningen en bedrijven, langs de weg geparkeerde auto's en landbouwverkeer is op de weg toegestaan. Onder die omstandigheden kan een effect van dit type rijbaanscheiding slechts beperkt zijn. Dat blijkt ook uit de geringe invloed op de gereden snelheden en het toch nog voorkomen van inhaalbewegingen als langzamer rijdend verkeer dat uitlokt, zelfs op het gedeelte met de verhoogde middenberm.

Tegen de verhoogde middenberm worden nogal wat bezwaren aangevoerd en bij handhaving of uitbreiding van deze maatregel zijn verbeteringen nodig zoals een grotere zichtbaarheid en doorsteken tegenover uitritten.

Het netto resultaat op de onveiligheid is nauwelijks positief te noemen; tegenover een lichte toename van de aantallen ongevallen staat een geringe afname van de ernst van die ongevallen.

Op een drukke weg als deze zijn ingrijpendere maatregelen nodig om een belangrijke verbetering van de veiligheid te bereiken. Zoals het weren van landbouwverkeer, het treffen van voorzieningen voor het bestemmingsverkeer, het niet meer toestaan van parkeren langs de hoofdrijbaan en wellicht verlaging van de maximum snelheid op bepaalde weggedeelten.

## **Conclusies**

Het is niet duidelijk in welke mate de maatregel op deze weg een positief effect heeft op het inhaalgedrag. De invloed op de gereden snelheden is gering; verbetering is uitsluitend waargenomen op het wegvak met de verhoogde middenberm in de avonduren.

Gunstige gevolgen voor de veiligheid blijken niet uit de aantallen ongevallen; de aantallen slachtoffers zouden kunnen wijzen op enige verbetering op kruispunten.

Het is niet aangetoond dat een verhoogde middenberm tot gunstiger resultaten leidt dan de dubbele asmarkering.

Om belangrijke verbeteringen van de veiligheid te bereiken zijn ingrijpendere maatregelen nodig.

**Projectnummer:** 10

type maatregel: fietssuggestiestroken  
locatie: N783, de Wolfhezerweg, gemeente Renkum  
wegbeheerder: provincie Gelderland  
type weg: enkelbaansweg voor alle verkeer, 60 km/uur (was 80 km/uur)  
weglengte: 1,2 km  
uitvoering: september 1992  
intensiteit auto's: 3600 - 3900 per etmaal  
intensiteit fietsers: circa 370 per etmaal  
bijzonderheden: de weg loopt door een beboste omgeving

### **Beschrijving maatregel**

Het betreffende weggedeelte is 5,70 m breed en aan beide zijden van de weg staan bomen op circa 0,5 m van de verharding. Aan deze weg bevinden zich uitritten van woningen.

Eind 1992 heeft de provincie in overleg met de gemeente een tweetal maatregelen getroffen:

- aanleg van rode fietssuggestiestroken aan beide zijden (0,75 m breed);
- instellen van een maximum snelheid van 60 km/uur (was daarvoor 80 km/uur).

De breedte van de rijbaan voor het autoverkeer werd door deze maatregel teruggebracht op 4,20 m. De asmarkering werd verwijderd.

### **Resultaten onderzoek**

#### *Evaluatieonderzoek*

Door de provincie Gelderland is in januari 1994 een evaluatieonderzoek gerapporteerd.

Het vooronderzoek is uitgevoerd in augustus en begin september 1992. Het na-onderzoek vond plaats in de maanden maart, april en juni 1993.

De beide onderzoeken bevatten de onderdelen intensiteitsmeting, snelheidsmeting, enquête onder (brom)fietsers en video-opnamen.

#### Intensiteiten

Begin september 1992 werden gedurende een etmaal 3600 motorvoertuigen geregistreerd, waarvan 1900 in de richting Oosterbeek/Doorwerth en 1700 in de richting Wolfheze.

Er werden circa 370 (brom)fietsers geteld waarvan circa 100 in de richting Oosterbeek en circa 270 in de richting Wolfheze. Het grote verschil is het gevolg van het feit dat veel fietsers richting Oosterbeek gebruik maken van een bospad.

#### Snelheidsmetingen

In de voorperiode heeft de gemeente Renkum in juli en augustus 1992 snelheidsmetingen in beide richtingen uitgevoerd. In de nasituatie heeft de provincie Gelderland de metingen verricht in mei en juni 1993.

Vergelijken we voor- en naperiode dan blijkt in de richting Wolfheze de gemiddelde snelheid met 1 km/uur is afgenomen tot 63 km/uur. Ook de V85-snelheid is met 1 km/uur afgenomen tot 76 km/uur. In de richting Oosterbeek zijn de beide waarden met 1 km/uur toegenomen tot 63, resp. 76 km/uur. De veranderingen zijn blijkbaar gering. In beide richtingen rijdt circa 60% sneller dan de toegestane 60 km/uur.

#### Videowaarnemingen

Video-opnamen zijn uitgevoerd in voor- en naperiode, zowel in de ochtend- als avondspits. In de voorsituatie rijden fietsers zoveel mogelijk rechts, vaak zelfs op de kantstreep.

In de nasituatie rijdt men meestal midden op de fietssuggestiestrook.

Auto's reden in de voorsituatie rechts van de asstreep, vaak ook wanneer fietsers worden ingehaald.

In de nasituatie rijden ze overwegend midden op de weg en altijd links van de fietssuggestiestrook, tenzij ze moeten uitwijken voor tegemoetkomend verkeer.

In het algemeen blijkt uit de opnamen dat het verkeersbeeld in de nasituatie veel soepeler en rustiger is. De fietsers hebben een eigen plaats op de weg en de automobilisten anticiperen goed op het overige verkeer.

#### Enquête weggebruikers

In de voorsituatie zijn op 28 augustus 1992 in de ochtendspits en op 3 september in de avondspits (brom)fietsers geënuquêteerd. Voor het na-onderzoek zijn eind maart 1993 enquête-formulieren verstuurd naar degenen die hadden meegewerkt aan het vooronderzoek.

Uit de resultaten van de enquêtes blijkt onder meer:

- Het aantal personen dat de situatie op de Wolfhezerweg als verkeersonveilig ervaart is met circa 40% afgenomen.
- Van de ondervraagden die de weg ook regelmatig als automobilist gebruiken, vinden evenveel personen de nasituatie verkeersveilig als verkeersonveilig.
- Ongeveer evenveel personen ervaren de nasituatie als veiliger c.q. onveiliger.
- Een ruime meerderheid meent dat de fietssuggestiestrook bijdraagt tot het verbeteren van de verkeersveiligheid voor (brom)fietsers.
- Ongeveer even veel personen beoordelen de fietssuggestiestrook als goed c.q. te smal.

#### Conclusies en aanbevelingen evaluatierapport

Het rapport meldt de conclusie dat de resultaten zeer bevredigend zijn en dat de genomen maatregelen als positief beoordeeld kunnen worden. Die conclusie komt overeen met de bevindingen van de gemeente Renkum, de gemeentepolitie alsmede de direct omwonenden.

Verder wordt aanbevolen snelheidscontroles uit te voeren en de fietssuggestiestroken te verbreden tot 1,00 meter.

De toepassing van fietssuggestiestroken op wegen buiten de kom wordt in het algemeen aanbevolen indien alternatieven op korte termijn ontbreken. Een evaluatiestudie zou daaraan gekoppeld dienen te worden.

#### *Waarnemingen SWOV*

Op maandag 26 januari 1998 werden op dit weggedeelte ter hoogte van km 0,7 waarnemingen verricht om de laterale positie van het autoverkeer te bestuderen. De waarnemingen vonden plaats tijdens de avondspits van 16.00 tot 18.00 uur.

Er passeerden 452 auto's waarvan er 142 (ruim 31%) met de rechter wielen over de fietssuggestiestrook reden. Eén auto reed over linker fietssuggestiestrook tijdens het inhalen van een ander voertuig. Aantallen auto's en de positie op de rijbaan werden per kwartier genoteerd. De verkeersintensiteit varieerde daarbij van 45 tot 73 auto's per kwartier maar uit een analyse bleek dat er binnen dit intensiteitsbereik geen verband kon worden waargenomen tussen het rechts rijden en de verkeersintensiteit.

#### *Onveiligheid*

Ongevallengegevens zijn beschikbaar over de periode 1989 t/m september 1997, wat voor dit wegvak een voorperiode van 44 maanden en een naperiode van 60 maanden oplevert. Maar bij een dergelijke kort en niet druk wegvak zijn geen grote aantallen ongevallen te verwachten (zie tabel van locatie 10). De aantallen ongevallen zijn inderdaad gering en overeenkomstig de positieve uitkomsten van het evaluatieonderzoek is het jaarlijks aantal afgenomen. De aantallen slachtoffers zijn niet veranderd al lijkt er een verschuiving van de kruispunten naar de wegvakken te zijn opgetreden. Maar deze aantallen zijn te gering om conclusies uit te trekken.

Opvallend is wel dat er zowel in de voor- als naperiode geen enkel slachtoffer was onder fietsers en bromfietsers.

## Discussie

De conclusies uit het evaluatierapport zijn positief maar niet erg hard. Het verkeer maakt een rustiger indruk maar de snelheden zijn niet wezenlijk veranderd. En voorzover er positieve resultaten uit de enquête komen zegt dat wel iets over de subjectieve maar weinig tot niets over de objectieve veiligheid. Omdat de gereden snelheden niet merkbaar lager zijn geworden kan betwijfeld worden of de verlaging van de maximum snelheid in positieve zin heeft bijgedragen.

Ondanks de betrekkelijk geringe verkeersintensiteit wordt door automobilisten toch frequent over de fietssuggestiestroken gereden. Het schijnt dat een deel van de automobilisten het gebod om rechts te houden wat zwaarder laten wegen dan de drang om tussen de roodgekleurde stroken in te blijven. Dat betekent wel dat de suggestie voor de fietsers een 'eigen strook' te hebben meer schijn dan werkelijkheid is.

Voorzover de geringe aantallen ongevallen aan het beeld kunnen bijdragen is dat positief waar het de aantallen ongevallen betreft en neutraal t.a.v. de aantallen slachtoffers. Dat zich onder die slachtoffers geen (brom)fietsers bevinden maakt het twijfelachtig of dit type maatregel geschikt is om de veiligheid van deze weggebruikers te verbeteren.

## Conclusies

De maatregelen blijken in sommige opzichten positieve effecten te hebben; helaas zijn die niet aangetoond voor enkele essentiële zaken zoals de gereden snelheden en de aantallen slachtoffers.

**Projectnummer:** 11

type maatregel: fietssuggestiestroken  
locatie: N831, Bergse Maasdijk, gemeente Kerkwijk  
wegbeheerder: provincie Gelderland  
type weg: enkelbaansweg voor alle verkeer, 80 km/uur  
weglengte: 4,1 km  
uitvoering: ongeveer september 1994  
intensiteit auto's: circa 3500 per etmaal  
intensiteit fietsers: circa 200 per etmaal  
bijzonderheden: de weg loopt op een dijk

### **Beschrijving maatregel**

Het betreffende weggedeelte is circa 6,0 m breed en aan beide zijden van de weg staan bomen op korte afstand van de verharding.

Omdat de weg overlaagd moest worden is besloten tegelijk fietssuggestiestroken aan te brengen.

Aanleiding daarvoor waren de gunstige ervaringen die twee jaar eerder op de Wolfhezerweg in Renkum waren opgedaan.

De fietssuggestiestroken werden in dit geval 1 m breed, waardoor daartussen een strook van 4 m breed overbleef. De asmarkering werd verwijderd. De maximum snelheid bleef gehandhaafd op 80 km/uur omdat het voor een dergelijke weg weinig zinvol werd geacht een lager maximum in te stellen zonder ondersteunende maatregelen.

Ongeveer in dezelfde periode werd een aantal bomen langs de weg verwijderd. Die maatregel maakte geen deel uit van het maatregelpakket dat was bedoeld voor de verbetering van de veiligheid.

### **Resultaten onderzoek**

#### *Evaluatieonderzoek*

Door de provincie Gelderland is in september 1995 een rapport uitgebracht waarin verslag wordt gedaan van het evaluatieonderzoek.

Het vooronderzoek is uitgevoerd in eind mei en begin juni 1994.

Het na-onderzoek vond plaats in het voorjaar van 1995.

De beide onderzoeken bevatten de onderdelen intensiteitsmeting, snelheidsmeting, enquête onder (brom)fietsers en video-opnamen.

#### Intensiteiten

In mei 1994 werden op 2 verschillende wegvakken intensiteiten gemeten van 3625 en 2850 auto's per etmaal.

In juli 1995, de nasituatie, werden op dezelfde locaties 3250, resp. 3325 auto's in een etmaal geteld.

De tellingen van (brom)fietsers zijn wat minder nauwkeurig omdat ze via 'aftrekken' van twee intensiteitswaarden werden verkregen, en zijn daarom afgerond op veelvoud van 50.

In de voorsituatie kwam men op 150, resp. 250 (brom)fietsers per etmaal op de beide locaties; in de nasituatie waren het er 100, resp. 400, onder overigens gelijke weersomstandigheden in voor- en nasituatie.

#### Snelheidsmetingen

Vergelijking van de metingen in voor- en naperiode laat zien dat de gemiddelde snelheid toenam van 84,0 tot 85,2 km/uur. De V85-snelheid steeg van 98 naar 102 km/uur en de V90-snelheid van 102 naar 106 km/uur.

Het aandeel automobilisten dat sneller rijdt dan is toegestaan steeg van 58,4% naar 62,1%.



De hogere snelheden worden geweten aan de betere geleiding voor het autoverkeer door de andere indeling van het dwarsprofiel en aan het rooien van een aantal bomen.

### Videowaarnemingen

Video-opnamen zijn uitgevoerd in de voorperiode op 14 juni 1994 en in de naperiode op 12 juli 1995. In de voorsituatie rijden fietsers zoveel mogelijk rechts, en achteropkomend autoverkeer heeft de neiging af te remmen als er op dat moment tegenliggers in zicht zijn. Het autoverkeer rijdt normaal op het midden van de rechter rijstrook. Bij het inhalen van (brom)fietsen gaat men meer in het midden van de weg rijden, over de aanwezige asstreep. Als (brom)fietsers naast elkaar rijden blijft achteropkomend autoverkeer daarachter rijden als er op dat moment autoverkeer uit de andere richting nadert. In de nasituatie rijden de (brom)fietsers in het algemeen op de fietssuggestiestrook en naast elkaar rijden fietsers hebben de neiging achter elkaar te gaan rijden bij achteropkomend autoverkeer. Samen met het betere uitzicht zou dit aanleiding kunnen zijn voor de hogere snelheid van het autoverkeer.

### Enquête weggebruikers

In de voorsituatie zijn 64 (brom)fietsers geënquêteerd en 48 daarvan hebben ook meegedaan aan het onderzoek. De vergelijking van voor en na heeft betrekking op deze groep van 48. De effecten van de genomen maatregelen worden wisselend ervaren. Enerzijds vindt 36% dat de verkeersonveiligheid op deze weg is afgenomen, anderzijds is 60% van mening dat de fietssuggestiestrook niet bijdraagt aan het verbeteren van de verkeersveiligheid. Naarmate men vaker gerbuik maakt van deze stroken is het oordeel over de veiligheid negatiever.

### Conclusies en aanbevelingen evaluatierapport

Het rapport meldt de conclusie dat de resultaten van het onderzoek naar de subjectieve verkeersonveiligheid op deze weg een niet eenduidig beeld geven. Er wordt in de nasituatie harder gereden. De effecten van de maatregelen worden door de ondervraagden verdeeld ervaren. Daarom kunnen er vraagtekens geplaatst worden bij de huidige oplossing. Het onderzoek toont aan dat vooral de snelheid, en het passeren van autoverkeer in de aanwezigheid van langzaam verkeer problemen met zich meebrengen. Bij de aanbevelingen worden genoemd de aanleg van vrijliggende fietspaden of de verlaging van de maximum snelheid in combinatie met een herinrichting van de weg, zodat de snelheidsverlaging fysiek wordt afgedwongen.

### *Onveiligheid*

Ongevalgegevens zijn beschikbaar over de periode 1991 t/m september 1997, wat voor dit wegvak een voorperiode van 44 maanden en een naperiode van 36 maanden oplevert.

De aantallen ongevallen zijn betrekkelijk gering; in totaal werden 22 ongevallen en 10 slachtoffers geregistreerd (zie tabel van locatie 11).

De aantallen ongevallen per jaar zijn gehalveerd op wegvakken en kwamen op kruispunten in de naperiode niet meer voor. Voor beide wegsituaties samen betekent dit een daling met bijna tweederde. Nog positiever is het beeld van de aantallen slachtoffers, dat van 9 in de voorperiode daalde naar slechts één in de naperiode. Onder de 9 slachtoffers in de voorperiode waren 2 doden en 2 ziekenhuisopnamen.

Van belang is het gegeven dat 6 van die 9 slachtoffers, waaronder de 2 doden, het gevolg waren van 2 botsingen met bomen! De ernstigste van beide botsingen vond plaats tijdens mist.

Opvallend is verder dat ook op deze weg zowel in de voor- als in de naperiode geen enkel slachtoffer onder fietsers en bromfietsers is geregistreerd.

## Discussie

De conclusies uit het evaluatierapport zijn niet erg positief terwijl de uitkomsten van de ongevallenstudie uitermate positief blijken. Hoe valt dit met elkaar te rijmen?

Een deel van de verklaring is te vinden in het rooien van bomen, en misschien in samenhang met de gewijzigde laterale positie van de auto's kan dit een verklaring zijn waarom in de naperiode geen slachtoffers meer zijn gevallen bij aanrijdingen met bomen. Maar daarmee de daling van het aantal ongevallen niet volledig te verklaren.

We zien verder dat het aantal kop/staart botsingen van 4 naar 0 daalt. Verder blijkt dat bij nat wegdek het aantal ongevallen van 5 naar 0 daalde. Combineren we deze informatie dan zou dat kunnen betekenen dat de nieuwe toplaag op deze weg een belangrijke verbetering heeft betekend in vlakheid en/of stroefheid.

Als deze veronderstellingen juist zijn, dan hebben de oorzaken van de verbeterde veiligheid slechts zijdelings te maken met de aanleg van de fietssuggestiestroken. En dan is daarmee ook de schijnbare tegenstelling tussen evaluatiestudie en ongevallenstudie voor een belangrijk deel opgelost.

## Conclusies

De uitkomsten van de evaluatiestudie zijn licht negatief; die van de ongevallenstudie nogal positief. Het verschil is verklaarbaar als de veronderstelling juist is dat het grootste deel van de veiligheidswinst het gevolg is van het rooien van bomen en het aanbrengen van een nieuw wegdek.

Uit beide onderzoeken kan niet worden afgeleid dat de aanleg van fietssuggestiestroken op dit type weg bijdraagt aan verbetering van de verkeersveiligheid.

<b>Projectnummer:</b>	13
type maatregel:	dubbele asmarkering
locatie:	verlengde van de A15 bij Bemmelen
wegbeheerder:	Rijk
type weg:	enkelbaans autoweg, 80 km/uur
weglengte:	1,8 km
uitvoering:	omstreeks 1989
intensiteit auto's:	circa 15.000 auto's per etmaal (1998)
intensiteit fietsers:	
bijzonderheden:	binnen het wegvak zijn geen kruispunten aanwezig

## Beschrijving maatregel

De weg werd in 1979 opengesteld en om een visuele versmalling te bereiken aan de noordzijde voorzien van een bomerrij en aan de zuidzijde van een grondwal. Toen dat voor de veiligheid niet afdoende bleek is omstreeks 1989 een dubbele doorgetrokken asmarkering aangebracht, waarbij tussen de lijnen reflectoren en flexibele paaltjes ('flappen') werden aangebracht op een onderlinge afstand van circa 10 m. De afstand tussen beide lijnen bedraagt circa 80 cm.

De rijstroken voor de beide rijrichtingen zijn circa 3,0 m breed.

## Resultaten onderzoek

### *Informatie van wegbeheerder*

De maatregel heeft geholpen voor de veiligheid. Er zijn daarna geen ongevallen met dodelijke afloop meer gebeurd.

Gegevens over snelheden en/of inhaalgedrag waren niet bekend.

### *Waarnemingen SWOV*

Op maandag 26 januari werden waarnemingen verricht ter hoogte van km 164,3, dat is ongeveer halverwege het wegvak. De verkeerstellingen vonden plaats van 8.00 tot 10.00 uur en van 10.30 tot 12.30 uur werden waarnemingen verricht die betrekking hadden op overschrijding van de asstrepen. Van 8.00 tot 9.00 uur werden bijna 1400 auto's geteld; het daaropvolgende uur bijna 900.

Daaruit is afgeleid dat de etmaalintensiteit circa 15.000 auto's zal bedragen in de wintermaanden. In de zomermaanden kan dat aantal wat hoger zijn.

In de observatieperiode van 2 uur werd slecht één maal geconstateerd dat binnen het 200 m lange observatievak een auto met de linkerwielen de rechter asstreep overschreed. Het betrof in dit geval een brede aanhangwagen. In diezelfde periode werden 786 auto's in de ene en 742 auto's in de andere richting geteld. Het overschrijden van de asstrepen is hier blijkbaar een zeldzaam verschijnsel en inhalen zal niet of weinig voorkomen.

### *Onveiligheid*

Ongevallen uit de voorperiode waren niet meer beschikbaar. De aantallen in de tabel van locatie 13 hebben betrekking op een naperiode van 6 jaar en betreffen de jaren 1990 t/m 1995.

Het aantal ongevallen is niet hoog maar het is opvallend dat er toch vier frontale aanrijdingen zijn geregistreerd (manoeuvrecode 211: frontaal zonder rijstrookverandering), waarvan 3 als frontaal en één als flankbotsing genoteerd. Misschien is dit een aanwijzing dat er toch wel wordt ingehaald of dat er auto's door andere oorzaken op de andere weghelft terecht komen. Het betreffen wel ernstige botsingen waarbij 8 van de 11 geregistreeerde slachtoffers vielen.

Dit verklaart ook het relatief grote aantal van 11 slachtoffers op 15 geregistreeerde ongevallen.

Van die 11 slachtoffers zijn er twee overleden en 6 in een ziekenhuis opgenomen. Een ander opmerkelijk feit is dat 7 van de 11 slachtoffers werden geregistreerd in het jaar 1991. De vijf aanrijdingen met een vast voorwerp, gemiddeld een ernstig type ongeval, hebben op dit weggedeelte slechts tot één lichtgewonde geleid.

## **Discussie**

Een dubbele asstreep met extra voorzieningen, in dit geval 'flappen' en reflectoren, lijken een goed middel om inhalen tegen te gaan. De geregistreerde ongevallen doen vermoeden dat dit type maatregel nog niet afdoende is, maar omdat de oorzaak van het op de verkeerde weghelft rijden niet bekend is, kan hier nog geen conclusie uit worden getrokken. Het betreffende type ongeval is overigens na 1992, dus in de jaren 1993 t/m 1995, niet meer geregistreerd. Het is dus niet uitgesloten dat de dubbele belijning reeds in 1989 werd aangebracht maar de overige voorzieningen pas enkele jaren later. Dat zou tevens verklaren waarom volgens de wegbeheerder na het nemen van de maatregelen geen ongevallen met dodelijke afloop meer plaats vonden.

## **Conclusies**

Op wegen van dit karakter met uitsluitend autoverkeer, zonder kruisingen en erfaansluitingen, is een dubbele asmarkering met extra voorzieningen vermoedelijk een prima middel om inhalen tegen te gaan en de veiligheid nog verder te verbeteren. Indien de veronderstelling juist is dat de extra voorzieningen pas omstreeks 1991/1992 werden aangebracht, kan zelfs worden gesteld dat dit een afdoende maatregel is (4 ongevallen en één lichtgewonde in een periode van 3 jaar).

**Projectnummer:** 14

type maatregel: dubbele asmarkering  
locatie: N484, rondweg Schoonrewoerd  
wegbeheerder: provincie Zuid-Holland  
type weg: voorrangsweg met geslotenverklaring, 80 km/uur  
weglengte: 2,4 km  
uitvoering: september 1997  
intensiteit auto's: circa 7500 auto's per etmaal  
intensiteit fietsers:  
bijzonderheden:

## **Beschrijving maatregel**

De weg werd in oktober 1996 opengesteld als vervanging voor de traverse door Schoonrewoerd. In september 1997 is de dubbele asmarkering aangebracht, waarbij tussen de beide asstrepen om en om reflectoren en flexibele paaltjes ('flappen') zijn geplaatst op onderlinge afstand van 20 m. De afstand tussen beide lijnen bedraagt circa 50 cm. De netto rijstrookbreedte tussen de markeringen is circa 2,5 m.

## **Resultaten onderzoek**

### *Informatie van wegbeheerder*

De maatregel is relatief kort geleden getroffen waardoor de wegbeheerder nog geen informatie over mogelijke effecten kon verschaffen.

### *Waarnemingen SWOV*

Op vrijdag 23 januari 1998 werden waarnemingen verricht ter hoogte van km 3,5. De verkeerstellingen vonden plaats van 8.00 tot 9.30 uur en van 9.45 tot 11.15 uur werden waarnemingen verricht die betrekking hadden op overschrijding van de asstrepen.

Van 8.00 tot 9.00 uur werden 618 auto's geteld; het daaropvolgende halve uur 217.

Deze uitkomsten lijken in overeenstemming met de opgegeven 7500 auto's per etmaal (werkdag).

In de observatieperiode van 1,5 uur werd slecht één maal geconstateerd dat binnen het 250 m lange observatievak een auto met de linkerwielen de rechter asstreek overschreed. Het betrof in dit geval een onbedoeld buiten de rijstrook geraken, dat kort daarna werd gecorrigeerd.

In deze waarnemingsperiode werden 315 auto's in de ene en 264 auto's in de andere richting geteld.

Het overschrijden van de asstrepen zal, gelet op deze uitkomsten, op dit weggedeelte niet vaak voorkomen en verwacht mag worden dat inhaalbewegingen geheel niet of zeer weinig worden uitgevoerd.

### *Onveiligheid*

Doordat de dubbele asmarkering zeer recent is aangebracht zijn er nog geen ongevalgegevens uit de naperiode beschikbaar. In de 10 maanden voorperiode van november 1996 t/m augustus 1997 zijn 2 ongevallen geregistreerd. Omdat de oude en de nieuwe weg (gedeeltelijk) eenzelfde hectometrerings hebben was het van één van beide ongevallen niet geheel zeker of die inderdaad op de nieuwe weg heeft plaats gevonden. Het andere ongeval betrof een frontale botsing bij duisternis met ernstige afloop: 1 dode en 2 gewonden die in het ziekenhuis werden opgenomen. Het is mogelijk dat dit ongeval mede aanleiding was voor het aanbrengen van de dubbele asmarkering.

## **Discussie**

Omdat het hier een weg betreft met geslotenverklaring voor alle langzaam verkeer, mag van de maatregel een positief effect worden verwacht. Een dubbele asstreek met extra voorzieningen nodigt niet uit om te overschrijden en de waarnemingen wijzen ook in die richting. Maar of dat ook in de ongevallen tot uitdrukking komt zal pas later kunnen blijken. Dan kan ook worden vastgesteld of de betrekkelijk korte afstand tussen beide asstrepen voldoende is.

## **Conclusies**

Gelet op de waarnemingen ziet het er naar uit dat op een weg met uitsluitend snelverkeer zonder erfaansluitingen een dubbele asmarkering met extra voorzieningen een geschikt middel is om inhalen tegen te gaan.

Het is nu nog niet mogelijk het feitelijk effect op de veiligheid vast te stellen.

**Projectnummer:** 15

type maatregel: weg van 2 x 2 teruggebracht tot 2 x 1 rijstrook  
locatie: N304 Apeldoorn - Hoenderloo  
wegbeheerder: provincie Gelderland  
type weg: dubbelbaans, 80 km/uur  
weglengte: 2,0 km  
uitvoering: 1993 (?)  
intensiteit auto's: 8500  
intensiteit fietsers:  
bijzonderheden: heeft voor een deel parallelweg; aansluiting met A1

### **Beschrijving maatregel**

Deze weg heeft twee gescheiden rijbanen. De rijbanen waren 2 rijstroken breed en zijn versmald tot één rijstrook, in eerste instantie via pylonen. Later zijn er ook hekken geplaatst en is op een groot deel van de oorspronkelijke linker rijstroken het asfalt verwijderd. Er is nu een brede middenberm, waar het zicht op de andere rijstrook vaak door struiken wordt ontnomen.

Het betreffende weggedeelte begint bij het kruispunt met de Hoenderloseweg en eindigt bij de kruising met de Hoogbuurloseweg. Binnen dit gedeelte bevindt zich ook de aansluiting met de A1.

### **Resultaten onderzoek**

#### *Onveiligheid*

Ongevallengegevens zijn beschikbaar over de periode 1990 t/m september 1997, wat voor deze weg een voorperiode van 36 maanden en een naperiode van 45 maanden oplevert. Daarbij is het jaar 1993 buiten beschouwing gebleven omdat omstreeks die tijd de weg gereconstrueerd moet zijn.

In totaal zijn 92 ongevallen geregistreerd, waarvan 63 op kruispunten (zie tabel van locatie 15).

Zowel de jaarlijkse aantallen ongevallen als slachtoffers zijn na de maatregelen licht gedaald. Die daling is gerealiseerd op de kruispunten, want op de wegvakken is een lichte toename waargenomen.

Aanrijdingen met een vast voorwerp zijn wat toegenomen en kop/staart botsingen afgenomen, maar die verschillen zijn niet erg significant.

In de voorperiodes waren er geen doden onder de slachtoffers maar in de naperiode bij zijn kruispuntongevallen drie doden geregistreerd, een voetganger, een motorrijder en een inzittende van een personenauto.

In de voorperiode was er bij kruispuntongevallen één voetganger onder de slachtoffers; in de naperiode waren dat er 4 bij twee ongevallen tijdens duisternis. Het betrof overigens wel verlichte kruispunten.

### **Discussie**

Vermoedelijk tegen de verwachting in heeft deze maatregel slechts een gering positief effect gehad op de aantallen ongevallen en slachtoffers. En dan nog uitsluitend op de kruispunten. Zonder nadere informatie, bijvoorbeeld over veranderingen in verkeersintensiteiten, gereden snelheden etc., is daar moeilijk een verklaring voor te vinden. Een uitgebreidere studie en analyse lijkt daarvoor noodzakelijk.

## Conclusies

Na het nemen van de maatregelen is een gering positief effect op de aantallen ongevallen en slachtoffers op kruispunten vastgesteld.

Waardoor de verbetering zo gering is en zich niet op de wegvakken heeft gemanifesteerd, is zonder extra informatie niet verklaarbaar.



**Projectnummer:** 16

type maatregel: dubbele asmarkering  
locatie: N302, Lelystad - Enkhuizen  
wegbeheerder: provincie Flevoland  
type weg: autoweg, 100 km/uur  
weglengte: 4,3 km  
uitvoering: juni 1997  
intensiteit auto's: circa 7000 auto's per etmaal  
intensiteit fietsers:  
bijzonderheden: de weg ligt op een dijk, heeft aan weerszijden vluchtstroken en geleiderail en aan één zijde een parallelweg

### **Beschrijving maatregel**

In juni 1997 is de dubbele doorgetrokken asmarkering aangebracht, waarbij midden tussen deze beide strepen nog een onderbroken streep is aangebracht, voorzien van reflectoren. De afstand tussen beide lijnen bedraagt circa 50 cm. De netto rijstrookbreedte tussen de markeringen is circa 3,0 m. Voordat deze asmarkering werd aangebracht was op dit weggedeelte al een inhaalverbod van kracht.

### **Resultaten onderzoek**

#### *Informatie van wegbeheerder*

De politie heeft meegedeeld dat het inhaalverbod nu beter wordt nageleefd, maar nog niet voor 100%. Er zijn snelheidsmetingen op deze weg verricht, maar niet op het gedeelte waar de maatregel is getroffen.

#### *Waarnemingen SWOV*

Op woensdag 28 januari 1998 werden waarnemingen verricht ter hoogte van km 6,6, halverwege het weggedeelte. De verkeerstellingen vonden plaats van 8.00 tot 10.00 uur en van 10.15 tot 12.15 uur werden waarnemingen verricht die betrekking hadden op overschrijding van de asstrepen. Van 8.00 tot 9.00 uur werden ruim 500 auto's geteld; het daaropvolgende uur ruim 400. Die uitkomsten zouden kunnen wijzen op een etmaalintensiteit van circa 6000 auto's in de winterperiode, hetgeen redelijk overeenkomt met de opgegeven 7000 auto's per etmaal. In de observatieperiode van 2 uur werd 17 maal geconstateerd dat binnen het 200 m lange observatievak een auto met de linkerwielen de rechter asstreep overschreed. Drie van de 17 auto's waren vrachtauto's. In deze waarnemingsperiode werden 259 auto's in de ene en 265 auto's in de andere richting geteld. Het is niet uitgesloten dat er ook wordt ingehaald zoals de politie heeft vastgesteld, maar tijdens deze periode is dat binnen het observatievak niet waargenomen.

#### *Onveiligheid*

De dubbele asmarkering is pas sinds juni 1997 aanwezig waardoor ongevalgegevens slechts over een naperiode van 3 maanden beschikbaar (kunnen) zijn. In de voorperiode, die betrekking heeft op 41 maanden, werden 13 ongevallen geregistreerd (zie de tabel van locatie 16). Het is opvallend dat bijna de helft van de ongevallen een aanrijding met een vast voorwerp betreft. Dat is het gevolg van de aanwezigheid van geleiderails aan weerszijden van de weg, aangebracht om te voorkomen dat men het water inrijdt. De gevolgen van de aanrijdingen met de rail zijn in het algemeen ook niet ernstig, maar in één geval is bij een dergelijk ongeval een motorrijder omgekomen.

In totaal werden in de voorperiode 10 slachtoffers geregistreerd, waaronder 3 doden en 5 ziekenhuisopnamen. Van deze 10 vielen er 9 bij twee ongevallen die beide in november 1996 plaats vonden; een frontale botsing en een eenzijdig ongeval. Het tiende slachtoffer betrof de eerder genoemde motorrijder. Opmerkelijk is verder dat alle ongevallen met letsel of dodelijke afloop bij duisternis plaats vonden (de weg is niet verlicht).

In de 3 maanden naperiode is geen enkel ongeval geregistreerd, een eerste positief signaal. Maar die periode is nog te kort om conclusies uit te trekken.

### **Discussie**

Het is aannemelijk dat de beide zeer ernstige ongevallen in november 1996 mede aanleiding zijn geweest voor de beslissing om op dit weggedeelte maatregelen te treffen.

Het betreft in dit geval een autoweg met parallelweg voor het langzame verkeer en zonder erfaansluitingen. De maatregel zou dus zeker een positief effect kunnen hebben en zowel de waarnemingen als de ongevallenhistorie in de korte naperiode wijzen in de goede richting. Maar er is een veel langere naperiode nodig om het effect definitief te kunnen vaststellen.

### **Conclusies**

Er zijn aanwijzingen dat op een dergelijke autoweg met uitsluitend snelverkeer en zonder erfaansluitingen een dubbele asmarkering en reflectoren het aantal inhaalbewegingen vermindert, zodat een positief effect op de veiligheid kan worden verwacht.

Het is in dit stadium nog te vroeg om het feitelijk effect op de aantallen ongevallen en slachtoffers vast te kunnen stellen .

**Projectnummer:** 17

type maatregel: aanleg plateaus  
locatie: N715 Noorderringweg van Creil naar Bant  
wegbeheerder: provincie Flevoland  
type weg: enkelbaans met fietspad aan één zijde, 80 km/uur  
weglengte: 1,7 km  
uitvoering: juli 1997  
intensiteit auto's: 3000 auto's per etmaal  
intensiteit fietsers:  
bijzonderheden:

### **Beschrijving maatregel**

De weg heeft een verhardingsbreedte van 6,20 m en meet tussen de kantlijnen 5,50 m. Er is een dubbele onderbroken asstreep (9 - 3).

Op vier plaatsen op deze weg, waar zich steeds concentraties van vier boerderij-uitritten bevinden, zijn plateaus aangebracht van ruim 70 m lengte. De plateaus zijn 12 cm hoog en hebben hellingen van 1:30. Bij het begin en einde van een plateau zijn aan weerszijden waarschuwborden geplaatst. Een onderbord vermeldt het aantal nog te verwachten plateaus

### **Resultaten onderzoek**

#### *Onveiligheid*

Ongevallengegevens zijn beschikbaar over de periode 1994 t/m september 1997.

Omdat de maatregel in de zomer van 1997 werd uitgevoerd zijn er nog geen ongevallengegevens van de naperiode en is een vergelijking daarom nog niet mogelijk.

In de voorperiode van 3,5 jaar zijn er 4 ongevallen op een kruising geregistreerd. Bij twee daarvan vielen 6 gewonden waarvan er 3 in een ziekenhuis werden opgenomen.

### **Discussie**

De maatregel werd genomen op een wegvak bij concentraties van uitritten. Dat lijkt een goede keuze, omdat op dit soort wegen dat de potentiële risicolocaties zijn. De snelheid op die weggedeelten omlaag brengen kan een positief effect hebben op ongevallen tussen doorgaand autoverkeer en autoverkeer dat een uitrit uitkomt of inrijdt. Het is niet zo zeker of er ook een positief effect is te verwachten bij het conflict tussen in/uitrijdend autoverkeer en de (brom)fietsers op het fietspad:

Kijken we naar de onveiligheid op dit weggedeelte dan blijkt dat de ongevallen in de voorperiode plaats vonden op kruispunten. Het is daarom de vraag of deze maatregel hier een meetbaar positief effect op de veiligheid kan hebben (aangenomen dat de registratie correct is en uitrit-ongevallen niet als kruispuntongevallen zijn vastgelegd).

Een andere vraag betreft de keuze van de maatregel in relatie tot 'duurzaam veilig'. Gelet op de dichtheid van uitritten, gemiddeld 13 per km, zou hier misschien van een erftoegangsweg sprake kunnen zijn. Maar op een erftoegangsweg wordt over de gehele lengte een lagere snelheidslimiet van kracht en worden in principe geen fietsvoorzieningen toegepast.

Zou men anderzijds uit de functie van de weg en de verkeersintensiteiten kunnen afleiden dat het typisch een gebiedsontsluitingsweg betreft, dan zouden andere voorzieningen getroffen moeten worden voor het bereikbaar maken van de erven.

## Conclusies

De gekozen maatregel lijkt niet helemaal toegesneden op de principes en eisen van 'duurzaam veilig'. Omdat er in een voorperiode van meer dan drie jaar binnen dit weggedeelte geen wegvak-ongevallen zijn geregistreerd, zal het moeilijk zijn van deze maatregel een positief effect op de veiligheid vast te stellen.

**Projectnummer:** 18

type maatregel: dubbele asmarkering  
locatie: N505 in Andijk en Stedebroec  
wegbeheerder: Waterschap Westfriesland  
type weg: enkelbaans, 80 km/uur, gesloten voor (brom)fietsers  
weglengte: circa 4 km  
uitvoering: sept. 1996 t/m jan. 1997  
intensiteit auto's: 5000, resp circa 2500 auto's per etmaal (jan. 1998)  
intensiteit fietsers:  
bijzonderheden: aan één zijde fietspad voor tweerichtingsverkeer

### **Beschrijving maatregel**

Om het inhalen zo veel mogelijk tegen te gaan zijn de beide rijrichtingen min of meer gescheiden, waarbij afwisselend drie typen scheiding zijn toegepast:

Een dubbele doorgetrokken asstreep over 9 wegvakken, in totaal ruim 1700 m.

Een dubbele doorgetrokken asstreep met een 30 cm brede verhoging tussen de strepen over 5 weggedeelten, in totaal circa 1400 m.

Een dubbele *onderbroken* asstreep over 3 wegvakken, in totaal ruim 600 m. Deze gedeelten zijn bedoeld om het inhalen van landbouwverkeer mogelijk te maken.

Op alle weggedeelten bedroeg de onderlinge afstand tussen de strepen circa 60 cm.

De resterende breedte van de rijstroken voor elke rijrichting is circa 2,5 m

### **Resultaten onderzoek**

#### *Informatie van wegbeheerder*

Door de wegbeheerder zijn snelheidsmetingen verricht en is een eenvoudig kentekenonderzoek uitgevoerd. De resultaten daarvan zijn aanwezig bij een bureau dat de maatregel gaat evalueren.

#### *Waarnemingen SWOV*

Op vrijdag 30 januari werden waarnemingen verricht die betrekking hadden op overschrijding van de asstrepen. De waarnemingen werden uitgevoerd op twee verschillende wegvakken.

Op een gedeelte met dubbele doorgetrokken asstreep, van 9.45 tot 11.15 uur.

Op een gedeelte met dubbele onderbroken asstreep, van 13.00 tot 14.30 uur.

In beide gevallen was de lengte van het observatiegedeelte 250 m.

Op het wegvak met *doorgetrokken* asstrepen werd binnen de meetperiode van 1,5 uur 9 keer de eerste streep met de linker wielen overschreden; in 7 van de 9 gevallen betrof het een vrachtauto.

In 4 gevallen werden beide lijnen volledig overschreden tijdens het inhalen van een landbouwtrekker. In deze waarnemingsperiode werden 154 auto's in de ene en 149 auto's in de andere richting geteld.

Op het wegvak met *onderbroken* asstrepen werd binnen de meetperiode van 1,5 uur slechts 2 keer de eerste streep met de linker wielen overschreden. Verdergaande overschrijdingen kwamen niet voor. In deze waarnemingsperiode werden 200 auto's in de ene en 190 auto's in de andere richting geteld.

Op het eerstgenoemde wegvak werden in de periode 8.00 tot 9.30 uur intensiteitstellingen uitgevoerd, waarbij in deze anderhalf uur 314 auto's werden geteld. Daaruit werd afgeleid dat de etmaalintensiteit bij benadering 2500 auto's per etmaal zal zijn. Deze waarde is aanzienlijk lager dan de opgegeven 5000 auto's per etmaal, ook als we rekening houden met seizoensverschillen.

### *Onveiligheid*

De geregistreerde ongevallen en slachtoffers hebben betrekking op de gehele weg. Een onderverdeling naar type asmarkering was niet mogelijk omdat deze weg geen hectometrering heeft. De maatregel is vrij recent waardoor ongevalgegevens over een naperiode van slechts één jaar beschikbaar waren. Uit de tabel van locatie 18 blijkt dat de aantallen ongevallen per jaar zijn toegenomen. Dit geldt overigens niet voor de ongevallen op de kruispunten die juist zijn afgenomen. Maar de aantallen zijn te klein om hier conclusies aan te verbinden.

Evenals op locatie 3 zijn in de naperiode geen slachtoffers geregistreerd. In de voorperiode waren er 11 slachtoffers; 10 daarvan kruispunten en 1 op een wegvak

### **Discussie**

Het is opvallend dat bij de waarnemingen enkele inhaalmanoeuvres zijn geconstateerd waar die niet zijn toegestaan en geen enkele waar dit wel mag. Vermoedelijk is dat het gevolg van de toevallige aanwezigheid van een landbouwtrekker. Maar het kan wel betekenen dat het inhaalgedrag meer wordt bepaald door de aanwezigheid van langzaam verkeer dan door het al of niet doorgetrokken zijn van de asmarkering.

De aantallen ongevallen en slachtoffers zijn klein; voorzover er sprake is van een vermindering van de aantallen ongevallen, dan lijkt die zich op de kruispunten voor te doen. Dat lijkt merkwaardig omdat de maatregel toch op de eerste plaats betrekking heeft op wegvakken.

Wat de aantallen slachtoffers betreft is het resultaat tot dusver positief.

### **Conclusies**

Het is niet duidelijk of de maatregel op deze weg een positief effect heeft op het inhaalgedrag.

Gunstige gevolgen voor de veiligheid lijken aanwezig waar het het aantal slachtoffers betreft; voor een definitieve conclusie is een langere termijn noodzakelijk.

Projectnummer: 21 en 22

type maatregel: dubbele asmarkering  
locatie: N58, rondweg Oostburg  
wegbeheerder: provincie Zeeland  
type weg: geslotenverklaring voor alle langzaam verkeer, 80 km/uur  
weglengte: 1,8 + 1,3 km  
uitvoering: augustus 1996  
intensiteit auto's: 4000 à 5000 auto's per etmaal  
intensiteit fietsers:  
bijzonderheden: aan één zijde is er een parallelweg

## Beschrijving maatregel

Bij de aanleg van de rondweg om Oostburg zijn twee doorgetrokken asstrepen aangebracht op onderlinge afstand van 60 cm, gemeten tussen de lijnen. Voor het verkeer in elke richting bleef een rijstrook over met een netto breedte van 2,75 m. Deze weg werd in december 1995 voor het verkeer opengesteld.

De indruk bestond dat er ondanks de dubbele asstreep toch min of meer gevaarlijke inhaalmanoeuvres zouden plaats vinden. Daarom werden in augustus 1996 extra voorzieningen aangebracht.

Op het noordelijke deel van de rondweg werden tussen de beide lijnen strips geplakt, elk 70 cm lang, 17 cm breed en 4,5 cm hoog en voorzien van reflecterend materiaal. Deze strips werden onder een hoek van 60 graden met de as van de weg geplaatst.

Op het zuidelijke deel werden tussen de lijnen trapeziumvormige flexibele paaltjes aangebracht, 14 tot 8 cm breed en 28 cm hoog, gemonteerd op een voetplaat en eveneens voorzien van reflecterend materiaal. De onderlinge afstand bedraagt 10 m, zowel voor de strips als de paaltjes. De eerste 100 m aansluitend aan de rotonde is die afstand 5 m.

## Resultaten onderzoek

### *Waarnemingen SWOV*

Door de SWOV is in opdracht van de directie Zeeland van Rijkswaterstaat een onderzoek verricht om het effect van de maatregelen op het rijgedrag vast te stellen

### Rijsnelheden

In de voorperiode zijn in augustus 1996 snelheidsmetingen verricht op het noordelijke weggedeelte. De gemiddelde snelheid was circa 84 km/uur en ruim 57% overschreed de toegestane 80 km/uur.

Bij de nametingen in augustus 1997 was de gemiddelde snelheid gedaald tot circa 80 km/uur en bedroeg het aantal snelheidsovertreders ruim 40%. Daarbij dient wel vermeld te worden dat het aandeel vrachtverkeer was opgelopen van ruim 13% tijdens de metingen in de voorperiode tot ruim 18% bij de metingen in de naperiode.

Op het zuidelijke weggedeelte zijn geen snelheidsmetingen uitgevoerd.

### Inhaalbewegingen

Met behulp van video-opnamen is het inhaalgedrag vastgelegd binnen een wegvak van circa 400 m. De opnamen op het noordelijke weggedeelte (strips) vonden plaats op 4 dagen in augustus 1996 en eveneens 4 dagen in augustus 1997, gedurende 9 uur per dag. In de voorperiode werden gedurende de 36 uur waarnemingen 116 inhaalmanoeuvres vastgelegd, waarvan 37 door motorrijders. Dit betekent dat iets minder dan één procent van de passerende voertuigen in dat wegvak inhaalt. In de naperiode is gedurende eveneens 36 uur geen enkele inhaalbeweging waargenomen, ook niet door motorrijders.

Op het zuidelijke weggedeelte (flexibele paaltjes) zijn in oktober 1996 video-opnamen uitgevoerd. Ook hier zijn gedurende 36 uur geen inhaalmanoeuvres waargenomen. Op dit weggedeelte was tijdens deze observaties het aandeel vrachtverkeer ruim 23%. Het verschil met het noordelijk weggedeelte kan geheel of gedeeltelijk aan seizoensinvloed worden toegeschreven. Uit de video-opnamen is niet gebleken dat de aangebrachte strips en paaltjes eventueel nadelige gevolgen kunnen hebben voor bijvoorbeeld het motorverkeer.

#### *Onveiligheid*

In de voorperiode van 7 maanden vond op beide weggedeelten in de zomer van 1996 een kop-staart aanrijding plaats. Daarbij vielen geen slachtoffers.

In de naperiode van 13 maanden zijn op beide weggedeelten geen ongevallen geregistreerd.

#### **Discussie**

Uit de waarnemingen is gebleken dat er zowel bij de strips als bij de flexibele paaltjes niet meer wordt ingehaald. Op het noordelijke weggedeelte met de strips heeft dat ook tot een lagere snelheid geleid. Het is aannemelijk dat voor het zuidelijke weggedeelte hetzelfde geldt.

Omdat op deze weg geen langzaam verkeer voorkomt is de noodzaak om in te halen ook minder groot.

De aantallen geregistreerde ongevallen zijn uiterst gering, maar omdat die tot nu toe alleen in de voorperiode voorkwamen, spreken ze de uitkomsten van de waarnemingen niet tegen.

Hoewel dat niet direct uit het onderzoek is gebleken, wordt verondersteld dat bij bepaalde weersomstandigheden, met name sneeuwval, de flexibele paaltjes beter zichtbaar zullen zijn dan de strips.

#### **Conclusies**

Met name uit de resultaten van de waarnemingen kan worden geconcludeerd dat op dit type weg, geslotenverklaring en geen erftoegangen, de getroffen maatregelen het inhalen sterk tegengaan en de snelheid verminderen. Dat zal positieve gevolgen hebben voor de veiligheid.

Nadelige gevolgen van deze maatregelen zijn niet waargenomen.

Deze conclusies betreffen zowel de toepassing van strips als van flexibele paaltjes.



<b>Projectnummer:</b>	24
type maatregel:	reconstructie kruispunt
locatie:	kruispunt Haling - Veilingweg, gem. Andijk
wegbeheerder:	Waterschap Westfriesland
type weg:	enkelbaans wegen, 60 km/uur
uitvoering:	september 1996 - januari 1997
intensiteit auto's:	
intensiteit fietsers:	
bijzonderheden:	maatregel uitgevoerd in kader DV-project Westfriesland

### **Beschrijving maatregel**

Dit kruispunt bevindt zich in een 60 km/uur-gebied buiten de bebouwde kom, dat in het kader van het voorbeeldproject 'duurzaam veilig' is ingesteld. De noordelijke tak van dit viertaks kruispunt is uitgebogen, waardoor er een bajonetkruising is ontstaan. Verder zijn op alle vier naderingswegen ribbels aangebracht met de bedoeling de naderingssnelheid omlaag te brengen en de opvallendheid van het kruispunt te vergroten..

### **Resultaten onderzoek**

#### *Informatie wegbeheerder*

Er zijn op deze plaats onlangs snelheidsmetingen verricht; deze waarnemingen moeten nog worden verwerkt. Voorzover bekend zijn er sinds de reconstructie geen letselongevallen meer geregistreerd. Door bestuurders van grotere vrachtwagens is wel eens geklaagd dat de nieuwe situatie wat krap is geworden.

#### *Onveiligheid*

Ongevallengegevens zijn beschikbaar over de periode 1994 t/m september 1997. Dat betekent voor deze locatie dat er een voorperiode van 32 maanden en een naperiode van slechts 8 maanden beschikbaar zijn.

In de voorperiode werden 6 ongevallen geregistreerd, alle van het type flankbotsing (zie tabel van locatie 24). Drie of vier daarvan waren letselongevallen waarbij in totaal 13 slachtoffers vielen, allen inzittenden van personenauto's. Daarvan werden er 5 in een ziekenhuis opgenomen.

In de nog korte naperiode is geen enkel ongeval geregistreerd.

### **Discussie**

De naperiode is nog te kort voor definitieve conclusies, maar gelet op de recente mededeling van de wegbeheerder dat er nog geen letselongevallen hebben plaats gevonden, is er toch een duidelijke aanwijzing dat met deze maatregel een positief resultaat is bereikt.

### **Conclusies**

Het is nog te vroeg voor definitieve conclusies.

Wel is er een aanwijzing dat de combinatie bajonetkruising en ribbels op de naderingswegen een positief effect heeft.

**Projectnummer:** 25  
**type maatregel:** reconstructie  
**locatie:** Koningin Julianaweg, 's-Gravenzande  
**wegbeheerder:** gemeente 's-Gravenzande  
**type weg:** dubbelbaans weg, met fietsvoorzieningen  
50 km/uur binnen de kom; 80 km/uur buiten de kom  
**uitvoering:** week 2 t/m week 45, 1992  
**intensiteit auto's:** 7.000 tot 12.000 auto's per etmaal  
**intensiteit fietsers:**  
**bijzonderheden:**

### **Beschrijving maatregel**

De gehele weg is circa 3 km lang, waarvan de helft binnen de kom van 's-Gravenzande is gelegen, en loopt van de Monsterseweg in het noordwesten, tot aan de Naaldwijkseweg in het zuiden.

Langs het gedeelte buiten de bebouwde kom bevindt zich aan één zijde een parallelweg.

Ter verbetering van de veiligheid is deze weg gereconstrueerd waarbij de volgende maatregelen zijn genomen:

- De rijbanen voor beide rijrichtingen werden versmald van 2 naar 1 rijstrook.
- Op het gedeelte binnen de bebouwde kom werden aan beide zijden fietsstroken aangelegd.
- Op een drietal kruispunten binnen de kom werden rotondes aangelegd, eveneens voorzien van fietsstroken.

### **Resultaten onderzoek**

#### *Informatie wegbeheerder*

De gemeente is bijzonder tevreden over de resultaten van deze reconstructie. Men noemt een afname van het aantal ongevallen met 70 à 80% (welke waarden vermoedelijk betrekking hebben op het gedeelte binnen de bebouwde kom).

Voor dit onderzoek heeft de gemeente informatie toegezonden, waaronder tekeningen, verkeerstellingen en gegevens over de geregistreerde ongevallen die voor een eerder evaluatieonderzoek reeds waren verzameld.

#### *Waarnemingen SWOV*

Er zijn, voorzover bekend, voor of na de maatregelen geen waarnemingen uitgevoerd. Wel ligt het voor de hand dat als gevolg van de versmalling van de rijbanen de snelheid op de wegvakken is afgenomen. En door de aanleg van de rotondes zal de snelheid op de betreffende kruispunten belangrijk gedaald zijn.

#### *Onveiligheid*

Ongevallengegevens zijn beschikbaar over de periode 1989 t/m september 1997. Het jaar 1992 werd vanwege de reconstructiewerkzaamheden buiten beschouwing gelaten. Daardoor heeft de voorperiode betrekking op 36 maanden en de naperiode op 57 maanden.

In totaal werden 246 ongevallen en 51 slachtoffers geregistreerd, waardoor een goed beeld van de effecten van de maatregelen mogelijk is geworden. (Bij deze studie zijn de ongevallen niet onderscheiden naar bebouwing; voor een uitgebreidere analyse zou dat een nuttige aanvulling kunnen zijn).

De aantallen ongevallen per jaar zijn meer dan gehalveerd, waarbij op de kruispunten, waar het grootste aantal ongevallen plaats vindt, de beste resultaten werden bereikt. De rotondes zullen daaraan bijgedragen hebben en we zien dan ook dat het aandeel flankbotsingen met 19 procentpunten is gedaald. Diverse andere botsingstypen zijn daardoor relatief gestegen. Ook het aandeel ongevallen bij regen is

fors afgenomen, van bijna 12% naar 4,5%. Het aandeel ongevallen bij duisternis is wat toegenomen, maar beoordeeld naar ongevallen per jaar is ook in dit geval sprake van een daling.

Bij de aantallen slachtoffers is de daling nog wat groter (-59%) en ook daarbij is de grootste winst op de kruispunten behaald (-62%). Nog positiever is het beeld van het aantal in ziekenhuis opgenomen gewonden, dat van 9 naar 1 daalde, ondanks de langere naperiode.

Slechts bij het aantal doden is een toename van 0 naar 1 geregistreerd, een bromfietser in conflict met een vrachtwagen op een rotonde.

Verder zien we dat de reductie van aantallen slachtoffers het sterkst is bij de inzittenden van personenauto's, wat minder bij fietsers en nog wat geringer bij motorrijders en bromfietzers. Het aantal gewonde voetgangers is niet gedaald, maar bij deze zeer geringe aantallen mag daaruit geen conclusie worden getrokken.

## **Discussie**

De vermindering van de aantallen en ook van de gemiddelde ernst van de ongevallen is in overeenstemming met de aard van de maatregelen die onder meer tot snelheidsvermindering leiden. Dat kan ook verklaren waarom de beschermde inzittenden van auto's er nog wat beter vanaf komen dan de minder beschermde tweewielers en voetgangers.

In dat verband lijkt het waarschijnlijk dat rotondes met vrijliggende fietspaden een nog iets gunstiger effect hadden kunnen bereiken, met name voor de (brom)fietsers. De resultaten van een studie waaruit dat is gebleken (..) waren op dat moment echter nog niet beschikbaar.

Een diepergaande analyse van de verbetering van de veiligheid op deze weg zou vermoedelijk nog wat duidelijker aan het licht kunnen brengen in welke mate de diverse maatregelen aan de verbetering hebben bijgedragen.

## **Conclusies**

Een reconstructie van een weg zoals hier uitgevoerd heeft een zeer positief effect op de veiligheid tweeweg gebracht. En deze reconstructie bevatte diverse elementen die zouden passen in een duurzaam-veilige infrastructuur, zoals de toepassing van rotondes, de versmalling van rijbanen en de aanleg van fietsvoorzieningen.

Voor een beter inzicht in de bijdragen van de diverse maatregelen is een dieper gaande analyse nodig.

**Projectnummer:** 28  
**type maatregel:** aanpassing gedeelte wegdek  
**locatie:** Grootslagweg, gem. Andijk  
**wegbeheerder:** Waterschap Westfriesland  
**type weg:** enkelbaans weg, 60 km/uur  
**uitvoering:** september 1996 - januari 1997  
**intensiteit auto's:**  
**intensiteit fietsers:**  
**bijzonderheden:** maatregel uitgevoerd in kader DV-project Westfriesland

### **Beschrijving maatregel**

Deze asfaltweg is onderdeel van een 60 km/uur-gebied buiten de bebouwde kom, dat in het kader van het voorbeeldproject 'duurzaam veilig' is ingesteld. Om de rijsnelheid te verlagen is op een gedeelte van 100 m lengte het asfalt vervangen door grastegels. Aan de zijkanen van de rijbaan is het asfalt gehandhaafd ten behoeve van de fietsers.

### **Resultaten onderzoek**

#### *Informatie wegbeheerder*

Aan het weggedeelte waar de maatregel werd genomen, bevonden zich geen woningen. Inmiddels is er in de nabijheid wel een woning gebouwd en daardoor kan er overlast ontstaan door trillingen of geluidshinder.

#### *Onveiligheid*

Ongevallengegevens zijn beschikbaar over de periode 1994 t/m september 1997. Dat betekent voor deze weg dat er een voorperiode van 32 maanden en een naperiode van 8 maanden beschikbaar zijn. Omdat hectometrerig hier ontbreekt zijn de ongevallen beoordeeld van de gehele weg, in totaal circa 2 km. De kruispuntongevallen bleven buiten beschouwing.

In de voorperiode werden 2 ongevallen zonder letsel geregistreerd, beide tijdens duisternis en in één geval op een besneeuwd wegdek. In de naperiode is geen enkel ongeval vastgesteld.

Bij deze geringe aantallen en korte naperiode kan hieruit nog niets worden afgeleid.

### **Discussie**

Op dit type weg waar de ongevallendichtheid niet hoog is, is de invloed van maatregelen op aantal en ernst van de ongevallen vast te stellen wanneer die maatregelen op uitgebreide schaal worden toegepast.

Het lijkt belangrijk na te gaan of maatregelen van het type waarbij oncomfortabele wegdekken worden toegepast, ook geschikt zijn voor wegen met aanliggende (woon)bebouwing.

### **Conclusie**

Bij een maatregel in deze omvang is het niet mogelijk conclusies te trekken, zeker niet op een zo korte termijn.

**Projectnummer:** 29

type maatregel: dubbele asmarkering  
locatie: N342, Oldenzaal - Denekamp  
wegbeheerder: provincie Overijssel  
type weg: geslotenverklaring voor langzaam verkeer, 80 km/uur  
weglengte: 5,2 km  
uitvoering: augustus/september 1996  
intensiteit auto's: 10.700 motorvoertuigen per etmaal (1997)  
intensiteit fietsers: 780 (brom)fietsers per etmaal (1997)  
bijzonderheden: aan één zijde is een parallelweg

## **Beschrijving maatregel**

In het kader van het project 'duurzaam veilig' heeft de provincie Overijssel in het najaar van 1996 op dit weggedeelte een dubbele doorgetrokken asstreep aangebracht. De afstand tussen beide strepen bedraagt 40 cm. Tussen beide strepen zijn om de 25 m reflectoren aangebracht.

Tevens zijn de doorgetrokken kantstrepen vervangen door onderbroken strepen (3-3 strepen).

De rijstroken voor elke richting zijn 3,00 m breed.

De maatregelen zijn bedoeld om het inhalen tegen te gaan, de snelheid te verminderen en een rustiger verkeersafwikkeling te bereiken.

## **Resultaten onderzoek**

### *Evaluatieonderzoek*

Door het Bureau Verkeersonderzoeken van de provincie Overijssel is in november 1997 een rapport uitgebracht waarin de resultaten van een enquête, snelheidsmetingen en inhaalonderzoeken worden vermeld. Inhaalonderzoek en snelheidsmetingen werden zowel voor als na het aanbrengen van de asmarkering uitgevoerd, bedoeld om na te gaan of het doel is bereikt.

In september 1997 werd een enquête uitgevoerd om antwoord te kunnen geven op de volgende vragen:

- Is de verandering van de markering de weggebruiker opgevallen?
- Vindt de weggebruiker de toegepaste markering zinvol?
- Kan de markering gehandhaafd blijven en ook worden toegepast op andere provinciale wegen?

### Rijsnelheden

Na de maatregelen is de gemiddelde snelheid op dit wegvak gedaald van 84 naar 81 km/uur. Het 85e percentiel daalde van 94 naar 90 km/uur.

In de voorperiode hield 36% van de automobilisten zich aan de maximum snelheid van 80 km/uur. In de naperiode is dat toegenomen tot 52%. In de naperiode rijdt 14% sneller dan 90 km/uur.

### Inhaalbewegingen

Inhaalbewegingen werden waargenomen op donderdag 11 juli 1996 (voormeting), op donderdag 3 oktober 1996 (1e nameting) en donderdag 17 april 1997 (2e nameting). De waarnemingen werden uitgevoerd via registratie van kentekens op twee verschillende weggedeelten van 3,2 en 2,0 km lengte. In de ochtendperiode van 9.00 tot 12.00 uur werd het verkeer in de richting Denekamp onderzocht, in de middagperiode van 13.30 tot 15.30 uur het verkeer in de richting Oldenzaal.

Het aantal geregistreerde inhaalbewegingen nam af van 208 in de voormeting, via 65 in de eerste nameting tot 50 in de 2e nameting. In percentages uitgedrukt is het aantal automobilisten dat inhaalt gedaald van 15% tijdens de voormeting naar 3% in beide nametingen.

## Enquête

Het merendeel van de geënquêteerde automobilisten blijkt de genomen maatregelen positief te ervaren. Ongeveer 80% van hen zegt dat er sprake is van een rustiger verkeersafwikkeling en 85% ziet een positief effect op de verkeersveiligheid. Dit volgt ook uit de volgende resultaten:

- Ongeveer 45% van de automobilisten zegt dat de eigen gemiddelde snelheid is gedaald en 70% geeft aan dat de gemiddelde snelheid van overige weggebruikers is gedaald.
- Circa 60% van de automobilisten is van mening dat het aantal inhaalmanoeuvres is afgenomen.
- Ongeveer 65% van de automobilisten meent dat de maatregelen niet leiden tot meer agressie.
- De verandering van de asmarkering is door circa 90% van de automobilisten opgemerkt; slechts 40% van de automobilisten was het opgevallen dat de kantmarkering is gewijzigd.

## *Onveiligheid*

Ongevallengegevens werden verstrekt over de jaren 1994 t/m september 1997, zodat het vergelijkend onderzoek betrekking heeft op een voorperiode van 31 maanden en een naperiode van 12 maanden (zie tabel van locatie 29). In totaal werden op dit weggedeelte 89 ongevallen en 22 slachtoffers geregistreerd. Het jaarlijks aantal ongevallen op wegvakken is licht gedaald maar op de kruispunten merkbaar toegenomen. Het gezamenlijke resultaat is daardoor niet positief.

Het beeld bij de aantallen slachtoffers is ongunstiger en duidt op een toename, met name op de wegvakken. De toename van aantallen slachtoffers manifesteert zich uitsluitend bij de lichtgewonden. Maar de aantallen zijn te klein om hieruit definitieve conclusies te trekken.

Bij elkaar is het beeld van de verandering van de onveiligheid niet hoopgevend.

Opmerkelijk is het relatief grote aandeel van de aanrijdingen met dieren; in de voorperiode zelfs ruim 20% van de ongevallen.

Het aandeel van de ongevallen bij duisternis blijkt in de naperiode merkbaar lager te zijn.

## **Discussie**

Er lijkt een forse discrepantie tussen de uitkomsten van waarnemingen en enquêtes enerzijds en de geregistreerde onveiligheid anderzijds. Snelheden zijn afgenomen, het aantal inhaalmanoeuvres is drastisch gedaald en de weggebruikers hebben overwegend een positief oordeel. De toename van de onveiligheid, met name de aantallen slachtoffers lijkt daarmee in tegenspraak.

Wel moeten we voorzichtig zijn gelet op de kleine aantallen slachtoffers, waarbij vaak ook nog meerdere slachtoffers op één ongeval betrekking hebben.

Misschien is een deel van de verklaring te vinden in het gegeven dat er in de voorperiode slechts één frontale aanrijding op wegvakken was geregistreerd, waardoor in dat opzicht weinig verbetering mogelijk was. Maar daarmee kan de toename van het aantal ongevallen op kruispunten niet worden verklaard en evenmin de toename van aantal slachtoffers op wegvakken.

Wanneer het hier in de eerste plaats gaat om toevallige negatieve uitkomsten, en dat is niet geheel uitgesloten, zal dat in een later stadium bij een hernieuwde ongevallenstudie kunnen blijken.

## **Conclusies**

Uit de waarnemingen van snelheden en inhaalmanoeuvres blijken positieve effecten van deze maatregel. Die positieve uitkomsten worden bevestigd door de uitkomsten van een enquête onder weggebruikers. De resultaten van de ongevallenstudie lijken die uitkomsten voorsnog tegen te spreken. Een afdoende verklaring voor die discrepantie kon niet worden gegeven.

**Projectnummer:** 30

type maatregel: reconstructie  
locatie: Oude Trambaan, Leidschendam  
wegbeheerder: gemeente Leidschendam  
type weg: dubbelbaans weg met parallelweg  
binnen de bebouwde kom, 50 km/uur  
uitvoering: juni - oktober 1994  
intensiteit auto's: tussen 5000 en 10.000 auto's per etmaal  
intensiteit fietsers:  
bijzonderheden: in het verlengde van deze weg ligt de Veursestraatweg (proj.nr. 32)

### **Beschrijving maatregel**

Dit weggedeelte is 1070 m lang en werd voor de reconstructie in één richting bereiden. De weg had een rijbaan van 6,5 m breed, verdeeld in twee rijstroken, en daarnaast een fietsstrook van 2 m breed.

In 1994 heeft een reconstructie plaats gevonden, gebaseerd op de volgende doelstellingen:

- het verminderen van het percentage doorgaand verkeer op de Oude Trambaan en de Veursestraatweg/Koningin Julianaweg (hoofddoelstelling);
- verkeersluw maken van de Veursestraatweg/Koningin Julianaweg in het kader van de Wet Geluidhinder;
- realiseren van een goede ontsluiting van de wijk De Rietvink;
- inrichten van de Oude Trambaan volgens het principe van 'duurzaam veilig'.

De weg kreeg een ander dwarsprofiel, bestaande uit twee gescheiden rijbanen, elk 3,5 m breed, en daartussen een berm van 1,5 m (zie *Afbeelding B.2.2*). Op een aantal plaatsen zijn asverschuivingen aangebracht.

Er werd een vrijliggend 3 m breed fietspad voor twee richtingen aangelegd, dat af en toe overgaat in een parallelweg voor het bestemmingsverkeer.

In dit weggedeelte bevinden zich enkele kruispunten, waarvan de belangrijkste twee met verkeerslichten zijn geregeld. Over een beperkt gedeelte zijn langs één van beide rijbanen parkeerhavens aangelegd.

### **Resultaten onderzoek**

#### *Informatie wegbeheerder*

Bij een evaluatiestudie in 1995 is vastgesteld dat de eerste twee doelstellingen beperkt zijn gehaald en de andere twee volledig.

Er werden voorstellen geformuleerd om de situatie nog wat te verbeteren.

#### *Waarnemingen SWOV*

Tellingen op de Oude Trambaan zelf werden niet uitgevoerd. Maar uit intensiteitstellingen op een tweetal kruispunten in de omgeving van deze weg, die voor en na de reconstructie werden uitgevoerd, kan het volgende worden afgeleid.

Het verkeer op de Koningin Julianaweg is met ruim 5000 auto's per dag gedaald, zodat mag worden aangenomen dat het grootste deel van dat verkeer nu over de Oude Trambaan rijdt (richting zuid-west). Het verkeer op deze weg in de andere richting zal afgenomen zijn; afgeleid uit tellingen op de twee kruispunten is die afname minimaal circa 400 auto's en maximaal circa 2500 auto's per etmaal. Het netto resultaat is een toename van de hoeveelheid verkeer op de Oude Trambaan.

### *Onveiligheid*

Ongevallengegevens zijn geleverd over de periode 1989 t/m 1997. Rekening houdend met de reconstructie in de periode juni t/m oktober 1994 is een voorperiode van 65 maanden en een naperiode van 38 maanden beschikbaar.

De aantallen ongevallen per jaar op dit weggedeelte zijn gestegen, het sterkst op de kruispunten (zie tabel van locatie 30). Dit is verklaarbaar door de toename van het autoverkeer als gevolg van:

- het opheffen van éénrichtingsverkeer op deze weg;
- het afsluiten van de directe verbinding Veursestraatweg - Kon. Julianaweg;
- vermoedelijk ook de groei van het bestemmingsverkeer van de wijk De Rietvink.

Het laatstgenoemde zou ook de oorzaak kunnen zijn van de relatief sterkere toename van ongevallen op kruispunten.

Bij de onderverdelingen van de ongevallen kan als belangrijkste verschil worden genoemd een toename van ongevallen bij regen.

De aantallen slachtoffers per jaar zijn bijna gehalveerd, een daling die vooral bij het langzaam verkeer is terug te vinden.

### **Discussie**

Het is moeilijk om bij deze weg het netto effect van de reconstructie vast te stellen omdat tegelijkertijd ook de hoeveelheid verkeer en het verkeerspatroon zijn gewijzigd.

De reconstructie heeft niet kunnen voorkomen dat de aantallen ongevallen zijn toegenomen door de groei van het verkeer. De meeste ongevallen vinden plaats op de kruispunten en daar is ook de toename het grootst. Het zou een aanwijzing kunnen zijn dat de vormgeving van de wegvakken wel redelijk aansluit bij de principes van 'duurzaam veilig' maar die van de kruispunten niet of niet voldoende.

De enigszins opvallende toename van ongevallen bij regen is niet direct verklaarbaar. Wel kon worden vastgesteld dat 5 van de 10 regenongevallen in de naperiode plaats vonden tijdens de eerste 4 maanden na de reconstructie. Het is daarom niet uitgesloten dat ook de stroefheid van het nieuwe wegdek een rol heeft gespeeld.

De betere scheiding tussen langzaam- en snelverkeer en vermoedelijk ook de lagere snelheden van het autoverkeer, hebben wel tot gevolg gehad dat de ongevallen veel minder ernstig werden.

### **Conclusies**

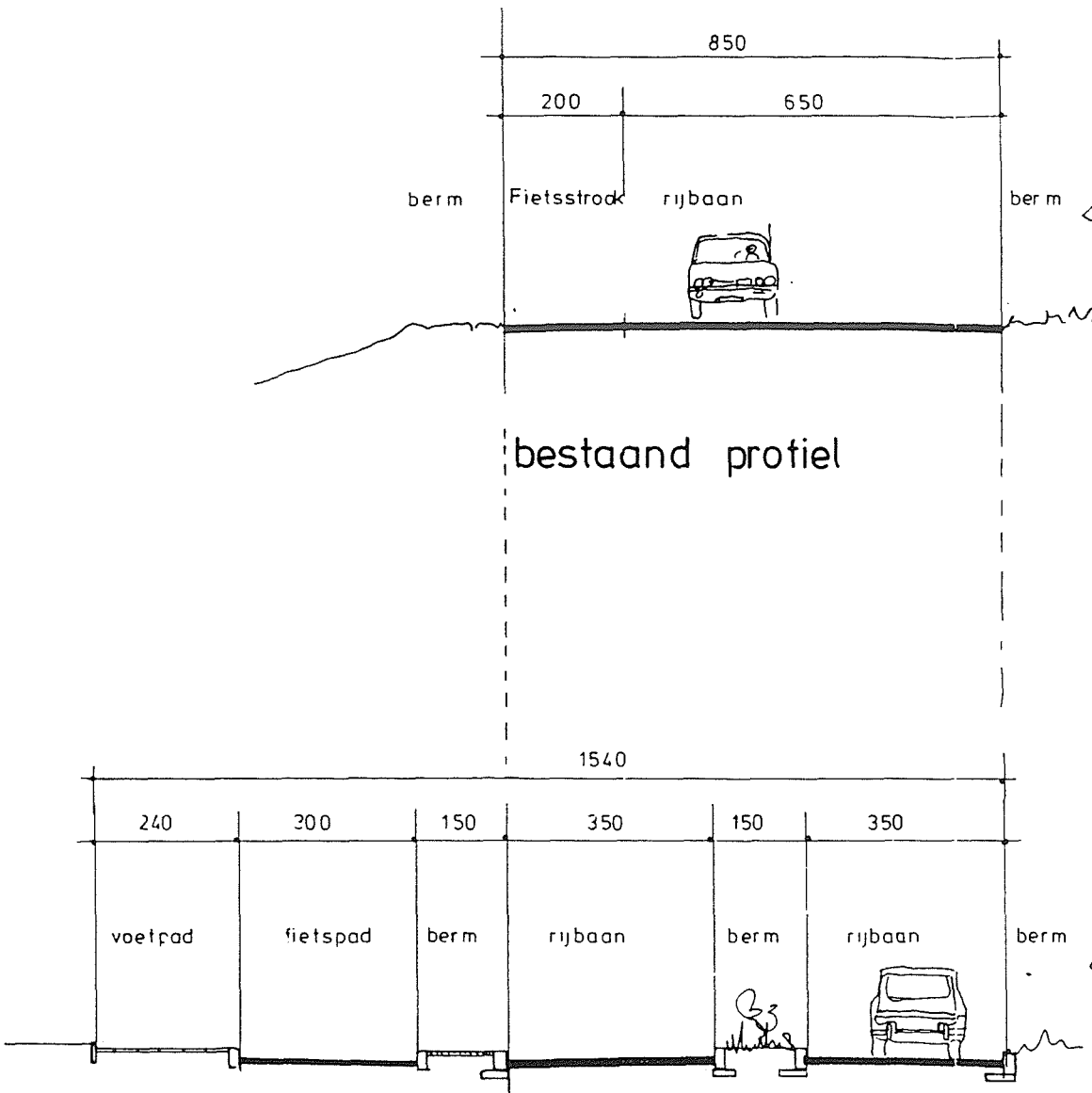
Op de eerste plaats als gevolg van de groei van het verkeer zijn ook de aantallen ongevallen toegenomen, met name op de kruispunten.

Daarentegen zijn de aantallen slachtoffers ruim 40% gedaald, op kruispunten en op wegvakken.

De reconstructie bleek niet in staat de aantallen ongevallen te verlagen; wel is de ernst van de ongevallen sterk afgenomen.



# OUDE TRAMBAAN



te maken profiel

Afbeelding B.2.2. Dwarsprofielen van de Oude Trambaan voor en na de reconstructie.

<b>Projectnummer:</b>	32
type maatregel:	reconstructie
locatie:	Veursestraatweg, Leidschendam
wegbeheerder:	gemeente Leidschendam
type weg:	dubbelbaans weg binnen de bebouwde kom, 50 km/uur
uitvoering:	1987
intensiteit auto's:	circa 10.000 auto's per etmaal (1994)
intensiteit fietsers:	
bijzonderheden:	de weg ligt in verlengde van de Oude Trambaan (projectnr. 30)

### **Beschrijving maatregel**

Dit weggedeelte is 570 m lang en had voor de reconstructie een 9 m brede rijbaan voor verkeer in beide richtingen. Aan weerszijden bevinden zich vrijliggende fietspaden, elk 2,70 m breed. Op bepaalde gedeelten waren naast de rijbaan 3 m brede parkeerstroken aanwezig die direct aan het fietspad grensden.

Bij de reconstructie in 1987 werd een middenberm van 2 m aangebracht waardoor voor elke rijrichting een rijbaan van 3,5 m overbleef. Om de rijnsnelheid te beperken zijn op twee plaatsen 'slingers' aangebracht door middel van asverschuivingen.

De parkeerstroken werden versmald tot 2 m zodat een berm van 1 m tussen parkeerstrook en fietspad overblijft. De fietspaden werden versmald tot 2,40 m, ten gunste van de voetpaden.

### **Resultaten onderzoek**

#### *Waarnemingen SWOV*

In het kader van een evaluatiestudie van de reconstructie Oude Trambaan (projectnr. 30) werden tellingen op twee kruispunten verricht. Eén kruispunt begrenst dit deel van de Veursestraatweg. Uit de tellingen kan worden afgeleid dat in mei 1994 circa 9300 auto's en in november 1994 circa 8800 auto's per etmaal werden geteld op de Veursestraatweg uit en naar de richting Voorschoten. Daarnaast moet op dit kruispunt nog rekening worden gehouden met een relatief klein aantal auto's in de relatie tussen de Noordsingel en dit deel van de Veursestraatweg, zodat het totale verkeer op laatstgenoemde weg wordt geschat op circa 10.000 auto's per etmaal.

#### *Onveiligheid*

Ongevallengegevens zijn beschikbaar over de jaren 1989 t/m 1991. Gegevens van voor 1989 zijn niet meer te verkrijgen, zodat de veiligheid uitsluitend kan worden beoordeeld over een periode na de reconstructie. In de genoemde periode werden in totaal 10 ongevallen geregistreerd, waarvan 5 op een kruispunt en 5 op een wegvak. Van de 5 kruispuntongevallen vonden er 3 op een fietspad plaats en daarbij vielen 2 gewonden: een voetganger in conflict met een bromfietser en een fietser die werd aangereden door een rechtsaf slaande auto.

Bij de wegvakongevallen vielen geen gewonden; bij 2 van de 5 was sprake van een kerend voertuig.

### **Discussie**

Verwacht mag worden dat de reconstructie weinig of geen invloed heeft gehad op kruispuntongevallen op de fietspaden. Als we die buiten beschouwing laten resteren 2 kruispunt- en 5 wegvakongevallen met uitsluitend materiële schade in een periode van 3 jaar. Het is aannemelijk dat de onveiligheid voor de reconstructie groter was, maar dat kan niet worden aangetoond.

## Conclusies

Er is een aanwijzing dat de reconstructie van dit weggedeelte tot verbetering van de veiligheid heeft geleid maar die verbetering kan niet worden aangetoond en evenmin kan iets worden gezegd over de grootte van de verandering.

**Project nummers:** 231 t/m 234

type maatregel: stroken van ruw asfalt  
locatie: vier wegen in de provincie Drenthe  
wegbeheerder: provincie Drenthe  
type weg: categorie C (RONA 1986)  
geheel of gedeeltelijke geslotenverklaring, 80 km/uur  
weglengte: in totaal 25 km  
uitvoering: september 1992  
intensiteit auto's:  
intensiteit fietsers:  
bijzonderheden: de wegen variëren qua karakter en bochtigheid

## **Beschrijving maatregel**

Op initiatief van de regionale Directie Drenthe zijn op vier wegen buiten de kom in deze provincie maatregelen genomen, na een uitgebreid vooronderzoek naar de meest geschikte aanpak.

De vier weggedeelten betroffen:

De N353 tussen Darp en Frederiksoord; van km 4,0 tot 9,6

De N375 van Pesse naar Meppel; van km 0,6 tot 8,8 (was kort daarvoor een 100 km-autoweg)

De N379, de Drentse Mondenweg; van km 8,5 tot 10,1 en van 10,5 tot 13,4

De N857 van Rolde naar Borger; van km 0,0 tot 6,7

Het concreet geformuleerde doel luidde: door de gemiddelde snelheid met 5 km/uur te verminderen het aantal slachtoffers met 35% terug te brengen.

Men koos daartoe voor infrastructurele maatregelen in de vorm van fysieke en visuele snelheidsremmers. Op de vier wegen werden de volgende maatregelen genomen:

- De kantstrepen werden verwijderd en op rechte weggedeelten werden de reflectorpaaltjes weggehaald.
- Aan de zijkanten van de weg werden blokken van grove steenslag aangebracht, 4 meter lang en 60 cm breed met telkens een tussenruimte van 4 m.
- De as van de weg werd voorzien van een fijne steenslagstrook van 30 cm breed; de resterende 'gladde' asfaltstroken voor beide rijrichtingen werden daardoor 2,25 m breed met een duidelijk hoor- en voelbare begrenzing.
- In de as werden witte verfstrepen aangebracht, ook 30 cm breed, 3 m lang en met een tussenruimte van 9 m; voor bochten werd dit vervangen door witte strepen van 9 m en 3 m zwart en in bochten werd een ononderbroken witte streep aangebracht.
- Om de 500 m werden nieuw ontwikkelde paaltjes aan weerszijden van de weg aangebracht, voorzien van het getal 80.
- Aan het begin van het wegvak en na ieder kruispunt werd het getal 80 op het wegdek aangebracht.
- Aan het begin van het wegvak werd een bord geplaatst met de tekst 'gewijzigd wegbeeld'.

## **Resultaten onderzoek**

### *Evaluatieonderzoek*

Tijdens ruim 2 jaren nadat de maatregelen werden uitgevoerd, is regelmatig onderzoek gedaan naar de ontwikkeling in de snelheden, de beleving van de proefwegen en naar de posities van elkaar tegemoetkomende auto's. Ook is onderzoek verricht naar het mogelijke effect van de maatregelen op de verkeersveiligheid in termen van ongevallen slachtoffers. Uit dat evaluatieonderzoek zijn de volgende gegevens overgenomen.

### Snelheden

Op drie van de vier proefwegen was ook na twee jaar de snelheid lager dan op de controlewegen. De N353 Darp - Frederiksoord gaf geen positieve ontwikkeling. Dat wordt toegeschreven aan enerzijds de slechte toestand van het wegdek vóór de maatregel (een 'lappendeken') en anderzijds uit de snelle slijtage van de steenslagstroken door militaire rupsvoertuigen.

In het eerste jaar werd gemiddeld over de vier proefwegen een daling van de gemiddelde snelheid met 2,1 km/uur vastgesteld; in het tweede jaar liep dat verschil iets terug tot 1,7 km/uur. Slijtage van de steenslagstroken, waardoor het discomfort wat afneemt, wordt als mogelijke oorzaak genoemd voor de geringe toename van de snelheden in het tweede jaar. De beoogde daling van 5 km/uur werd niet bereikt.

De gemiddelde snelheden op de proefwegen lagen overwegend tussen 85 en 90 km/uur; op de N375, de oorspronkelijke autoweg, lag de gemiddelde snelheid boven 90 km/uur.

### Positie op de rijbaan

Er bestond de vrees dat automobilisten door de maatregelen meer tegen de wegas aan zouden gaan rijden en daardoor minder afstand nemen van tegemoetkomend verkeer. Proeven in een rijnsimulator bevestigden die veronderstelling: men reed ongeveer 10 cm dichter op de wegas. Ook de praktijkervaring van een buschauffeur wijst in dezelfde richting.

Met behulp van video-opnamen is de laterale positie van het autoverkeer vastgelegd. Daaruit blijkt dat de auto's op de proefweg ongeveer 10 cm meer naar rechts reden dan op de controleweg, dus juist het tegenovergestelde van wat eerst werd aangenomen. Verder blijkt dat bij nadering van tegemoetkomend verkeer er nog eens gemiddeld 16 cm naar rechts wordt uitgeweken, zowel op de proef- als op de controleweg. Maar bij het passeren van tegenliggers is de onderlinge afstand tussen de auto's op proef- en controleweg volgens de rapportage weer gelijk (hetgeen wat moeilijk te rijmen valt met de andere gegevens).

### Onveiligheid blijktens evaluatieonderzoek

De ongevalgegevens op deze wegen in perioden van 2 jaar vóór en twee jaar na de maatregelen werden vergeleken. De uitkomsten variëren per proefweg; de N857 scoorde zeer positief, o.a. doordat het aantal slachtoffers daalde van 14 naar 2. De N375 daarentegen laat een negatief effect zien, met name doordat het aantal slachtoffers was verdubbeld (van 5 naar 10). Dit wordt geweten aan het andere karakter van deze weg, niet passend bij de voorgeschreven 80 km/uur.

Over de vier wegen samen is vastgesteld dat het aantal ongevallen met 20% en het aantal slachtoffers met 36% was gedaald. Op de controlewegen werd in diezelfde periode een stijging van 8%, resp. 17% gemeld, waardoor het netto resultaat op de proefwegen nog wat gunstiger kan worden beoordeeld. De gemiddeld afgenomen ernst van de ongevallen blijkt ook uit de aantallen slachtoffers per 100 geregistreerde ongevallen, dat daalde van 35 naar 28.

Beoordeeld naar de aantallen *slachtoffers* zijn verder de volgende verschuivingen waargenomen:

- Het aandeel bij duisternis is toegenomen.
- Het aandeel jongeren is toegenomen.
- Relatief meer slachtoffers bij nat wegdek.
- Toename aandeel van eenzijdige ongevallen en botsingen tegen vast voorwerp.
- Relatief iets minder slachtoffers op kruispunten.

### *Onveiligheid blijktens SWOV-onderzoek*

Van de proefwegen zijn de ongevalgegevens verkregen over de jaren 1990 t/m september 1997. Dat betekent voor deze wegen een voorperiode van 32 maanden en een naperiode van 60 maanden.

De veiligheidssituatie zowel voor alle wegen afzonderlijk als voor het totaal van de vier wegen beoordeeld (zie de tabellen voor de locaties 231 t/m 234).

Op de N353 is sprake van een daling van ongevallen en slachtoffers, zowel op de kruispunten als op de wegvakken, waarbij de kruispunten relatief het beste scoren. Belangrijkste wijzigingen in de verdeling naar de diverse kenmerken is een verschuiving van schemerongevallen naar ongevallen bij duisternis.

Opvallend is verder dat het aantal slachtoffers per jaar wel is gedaald maar dat de ernst fors is toegenomen. In de voorperiode waren uitsluitend lichtgewonden geregistreerd; in de naperiode 2 doden en 2 ziekenhuisopnamen en een lichtgewonde.

De N375 toont een minder gunstige ontwikkeling. Zowel aantallen ongevallen als aantallen slachtoffers per jaar zijn licht gestegen. Bij de ongevallen is de toename op wegvakken opgetreden, bij de slachtoffers op kruispunten. Belangrijkste verschuivingen zijn hier de toename van ongevallen bij regen en de afname bij duisternis.

In vergelijking met de N353 blijken de ongevallen gemiddeld ernstiger; in de naperiode werden er 35 slachtoffers per 100 ongevallen geregistreerd tegenover 16 per 100 op de N353.

De N379, de Drentse Mondenweg, vertoont een gunstige ontwikkeling bij de aantallen ongevallen op wegvakken waardoor ook het totaal aantal ongevallen per jaar is gedaald. Bij de aantallen slachtoffers is een ongunstige ontwikkeling opgetreden. De absolute aantallen zijn overigens vrij gering. Daarom valt er ook weinig te zeggen over de verschuivingen. Eenzijdig ongevallen lijken afgenomen en dat geldt ook voor ongevallen op besneeuwd wegdek.

Ook op deze weg zien we relatief ernstige ongevallen met in de naperiode 50 slachtoffers per 100 geregistreerde ongevallen. Net als op de N353 zijn er in de naperiode gewonden met ziekenhuisopname en een dode, terwijl er in de voorperiode slechts lichtgewonden waren.

De N857 laat een in alle opzichten gunstige ontwikkeling zien, zij het dat de dalingen niet spectaculair zijn. Het is ook de enige weg waar in de voorperiode een dode te betreuren viel en in de naperiode geen. Ongevallen bij regen en bij nat wegdek lijken wat toegenomen te zijn.

Met 30 slachtoffers per 100 ongevallen in de naperiode behoort deze weg in dat opzicht tot de middenmoot.

De uitkomsten van de vier proefwegen zijn ook bij elkaar opgeteld waardoor een algemeen beeld van de veiligheid wordt verkregen. Over voor- en naperiode samen werden 246 ongevallen en 73 slachtoffers geregistreerd, waarmee een redelijk nauwkeurig beeld van het effect vastgesteld kan worden.

De aantallen ongevallen per jaar blijken met 12% gedaald en dit resultaat is vooral te danken aan de reductie op kruispunten. In de naperiode kwamen 7 frontale aanrijdingen voor, waarvan 4 op wegvakken. In de voorperiode werden geen frontale botsingen geregistreerd. Het aandeel ongevallen bij regen is verdubbeld, maar met 11% niet extreem hoog. De toename heeft zich op wegvakken voorgedaan. Verder blijkt het aandeel ongevallen bij schemer en duisternis wat verminderd te zijn.

De aantallen slachtoffers per jaar zijn nauwelijks afgenomen waaruit kan worden afgeleid dat de geregistreerde ongevallen gemiddeld ernstiger zijn geworden. Het aantal slachtoffers per 100 ongevallen nam toe van 28 naar 31.

Maar ook de ernst van het letsel is duidelijk toegenomen, gelet op toename van de aantallen doden en ziekenhuisgewonden per jaar tegenover een afname van de aantallen lichtgewonden.

## Discussie

De gemiddelde snelheden op de proefwegen zijn gedaald maar nog steeds hoog en liggen ruim tot zeer ruim boven de toegestane snelheid. Het is niet mogelijk gebleken met de gekozen maatregelen de beoogde daling van 5 km/uur te bereiken. Bovendien lijkt het positieve resultaat wat terug te lopen, door gewinning en/of door slijtage van de steenslagstroken. Merkwaardig is overigens dat de weg waar geen vermindering van de snelheid werd bereikt, de N353, de beste resultaten boekte bij de vermindering van zowel ongevallen als slachtoffers. Op de N375, waar wel een verlaging van de snelheden werd geconstateerd, is geen verbetering van de onveiligheid vastgesteld. Het verband tussen snelheidsvermindering en verbetering van de veiligheid is bij dit experiment niet duidelijk naar voren gekomen.

De onderlinge afstand tussen elkaar tegemoet komende auto's zou door de maatregelen groter zijn geworden. Het is niet duidelijk welke verbetering van de veiligheid daarmee samenhangt en het heeft in ieder geval geen positief effect op frontale aanrijdingen die uitsluitend in de naperiode werden geregistreerd.

Opvallend is verder dat de onveiligheid in de 5 jaren na de maatregelen in veel opzichten een ander beeld geeft dan over de eerste twee jaar van de naperiode werd vastgesteld. De dalingen van 20% en 36% voor aantallen ongevallen en slachtoffers blijken nu gereduceerd tot 12% en 4%. De onveiligheid en vooral de ernst van de ongevallen is in de latere jaren blijkbaar toegenomen. Dat geldt overigens niet voor de ongevallen met dodelijke afloop in de naperiode, want die vonden alle plaats tijdens de eerste twee jaar.

De N353, die aanvankelijk niet positief scoorde, blijkt dat op de langere termijn wel te doen. En de zeer positieve ontwikkeling op de N857 waar het de daling van de aantallen slachtoffers betrof, is in de volgende jaren belangrijk afgezwakt.

Ook zijn er verschillen in de kenmerken en omstandigheden van de ongevallen. Werden oorspronkelijk meer ongevallen bij duisternis vastgesteld, op de wat langere termijn blijkt dat aandeel juist minder dan in de voorperiode. Botsingen met vast voorwerp zijn niet merkbaar gestegen, zoals in eerste instantie was geconstateerd, en eenzijdige ongevallen blijken nu afgenomen waar eerder een stijging was waargenomen. Een grotere daling van slachtoffers op kruispunten is nog steeds vast te stellen, maar het verschil met de wegvakken is minimaal.

Wel is zowel toen als nu vastgesteld dat het aandeel ongevallen bij nat wegdek is gestegen.

De verschillen in onveiligheid tussen voor- en naperiode zoals die nu zijn vastgesteld bieden weinig houvast omdat één van de belangrijkste constatering, een toename van de ernst van de ongevallen, niet valt te rijmen met een daling van de snelheden, ook al is die slechts gering.

## Conclusies

Uit metingen gedurende de eerste twee jaar is gebleken dat de gemiddelde snelheid op drie van de vier proefwegen is gedaald. Gemiddeld over alle vier wegen is die daling circa 2 km/uur, terwijl een daling van 5 km/uur werd beoogd.

Beoordeeld over die eerste twee jaar naperiode leek de veiligheid belangrijk verbeterd en was ook de ernst van de ongevallen afgenomen, voorzover het de aantallen gewonden betrof.

Beoordeeld over een naperiode van 5 jaar blijkt de onveiligheid niet belangrijk verbeterd. Wel is het aantal ongevallen afgenomen maar de aantallen slachtoffers nauwelijks en ook zijn de letsels gemiddeld ernstiger.

Beoordeeld naar de effecten op de vier verschillende proefwegen kan geen duidelijk verband tussen de waargenomen snelheidsdaling en de verbetering van de veiligheid worden vastgesteld.

De doelstellingen van het experiment, 5 km/uur daling van de gemiddelde snelheid en 35 % reductie van de aantallen slachtoffers, blijken met dit type maatregelen niet haalbaar.

## Toelichting op de tabellen

Elke tabel bevat zowel aantallen geregistreerde ongevallen als aantallen geregistreerde slachtoffers. Enkele termen en tabelonderdelen worden hier nog kort toegelicht.

Met de term **aantallen ongevallen** wordt het totale aantal geregistreerde ongevallen in de verschillende categorieën van betreffende locatie bedoeld.

In het blok **voetganger t/m eenzijdig** is dit totale aantal ongevallen onderverdeeld naar type ongeval.

In het blok **droog-droog t/m onbekend/overig** is het totale aantal ongevallen onderverdeeld naar de weersomstandigheden, resp. toestand van het wegdek ten tijde van het ongeval.

In het blok **daglicht t/m onbekend/overig** is het totale aantal ongevallen onderverdeeld naar de lichtomstandigheden ten tijde van het ongeval.

Met de term **aantallen slachtoffers** wordt het totale aantal geregistreerde slachtoffers in de verschillende categorieën van betreffende locatie bedoeld.

In het blok **licht / zh / dood** is dit totale aantal slachtoffers onderscheiden naar ernst van het letsel: licht gewond, opgenomen in het ziekenhuis en met dodelijke afloop.

In het blok **personenauto t/m voetganger** is dit totale aantal slachtoffers onderscheiden naar vervoerswijze.

De term **periode in maanden** doelt op de waarnemingsperiode.

De aantallen ongevallen (of slachtoffers) zijn gerelateerd aan de waarnemingsperiode en omgerekend naar **aantallen per jaar**.

De term **factor** geeft de verhouding in aantallen ongevallen (of slachtoffers) per jaar ná de maatregel, in vergelijking met de aantallen per jaar vòòr de maatregel. Een factor kleiner dan 1,0 geeft zo een afname in de aantallen weer.



locatie 3 N210	wegvakken		kruispunten		totaal			
	voor	na	voor	na	voor	na	% voor	% na
<b>aantallen ongevallen</b>	21	3	5	0	26	3	100	100
1 voetganger	0	0	0	0	0	0	-	-
2 geparkeerd	0	0	0	0	0	0	-	-
3 dier	0	0	0	0	0	0	-	-
4 vast voorw.	5	1	0	0	5	1	19,2	33,3
5 ander voorw.	0	0	0	0	0	0	-	-
6 frontaal	2	0	0	0	2	0	7,7	-
7 flank	3	0	1	0	4	0	15,4	-
8 kop/staart	7	2	4	0	11	2	42,3	66,7
9 eenzijdig	4	0	0	0	4	0	15,4	-
1 droog - droog	10	3	4	0	14	3	53,8	100,0
2 droog - nat	2	0	0	0	2	0	7,7	-
3 droog - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-
4 regen - nat	4	0	1	0	5	0	19,2	-
5 sneeuw - besneeuwd	2	0	0	0	2	0	7,7	-
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	-
7 mist - nat	0	0	0	0	0	0	-	-
onbekend/overig	3	0	0	0	3	0	11,5	-
1 daglicht	13	2	5	0	18	2	69,2	66,7
2 schemer - geen verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-
3 schemer - wel verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
5 duister - geen verlichting	1	0	0	0	1	0	3,8	-
6 duister - wel verlichting	6	0	0	0	6	0	23,1	-
7 duister - verlichting onbekend	0	1	0	0	0	1	-	33,3
onbekend/overig	1	0	0	0	1	0	3,8	-
periode in maanden	39	5	39	5	39	5		
ongevallen per jaar	6,5	7,2	1,5	-	8,0	7,2		
<b>factor</b>		<b>1,11</b>		-		<b>0,90</b>		
<b>aantallen slachtoffers</b>	11	0	1	0	12	0		
licht	1	0	0	0	1	0		
zh	8	0	1	0	9	0		
dood	2	0	0	0	2	0		
10 Personenauto	9	0	1	0	10	0		
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0		
12 Bestelauto	1	0	0	0	1	0		
13 Bus	0	0	0	0	0	0		
14 Motor/scooter	1	0	0	0	1	0		
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	0	0	0	0		
16 Fiets	0	0	0	0	0	0		
17 Voetganger	0	0	0	0	0	0		
periode in maanden	39	5	39	5	39	5		
slachtoffers per jaar	3,4	-	0,3	-	3,7	-		
<b>factor</b>		-		-		-		

locatie 6	wegvakken		kruispunten		totaal			
	voor	na	voor	na	voor	na	% voor	% na
Wilsveen Leidschendam								
<b>aantallen ongevallen</b>	28	39	0	0	28	39	100	100
1 voetganger	0	0	0	0	0	0	-	-
2 geparkeerd	1	1	0	0	1	1	3,6	2,6
3 dier	1	1	0	0	1	1	3,6	2,6
4 vast voorw.	7	8	0	0	7	8	25,0	20,5
5 ander voorw.	1	0	0	0	1	0	3,6	-
6 frontaal	5	6	0	0	5	6	17,9	15,4
7 flank	7	13	0	0	7	13	25,0	33,3
8 kop/staart	2	6	0	0	2	6	7,1	15,4
9 eenzijdig	4	4	0	0	4	4	14,3	10,3
1 droog - droog	19	27	0	0	19	27	67,9	69,2
2 droog - nat	4	4	0	0	4	4	14,3	10,3
3 droog - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-
4 regen - nat	5	8	0	0	5	8	17,9	20,5
5 sneeuw - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	-
7 mist - nat	0	0	0	0	0	0	-	-
onbekend/overig	0	0	0	0	0	0	-	-
1 daglicht	15	22	0	0	15	22	53,6	56,4
2 schemer - geen verlichting	0	1	0	0	0	1	-	2,6
3 schemer - wel verlichting	0	2	0	0	0	2	-	5,1
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
5 duister - geen verlichting	3	0	0	0	3	0	10,7	-
6 duister - wel verlichting	10	14	0	0	10	14	35,7	35,9
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
onbekend/overig	0	0	0	0	0	0	-	-
periode in maanden	42	35	42	35	42	35		
ongevallen per jaar	8,0	13,4	-	-	8,0	13,4		
<b>factor</b>		<b>1,67</b>				<b>1,67</b>		
<b>aantallen slachtoffers</b>	4	9	0	0	4	9		
licht	3	6	0	0	3	6		
zh	1	3	0	0	1	3		
dood	0	0	0	0	0	0		
10 Personenauto	0	5	0	0	0	5		
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0		
12 Bestelauto	1	0	0	0	1	0		
13 Bus	0	0	0	0	0	0		
14 Motor/scooter	2	2	0	0	2	2		
15 Bromfiets/snorfiets	0	2	0	0	0	2		
16 Fiets	1	0	0	0	1	0		
17 Voetganger	0	0	0	0	0	0		
periode in maanden	42	35	42	35	42	35		
slachtoffers per jaar	1,1	3,1	-	-	1,1	3,1		
<b>factor</b>		<b>2,70</b>				<b>2,70</b>		



locatie 8 N712	wegvakken		kruispunten		totaal				
	voor	na	voor	na	voor	na	% voor	% na	
Alphen - Bodegraven									
<b>aantallen ongevallen</b>	51	53	6	13	57	66	100	100	
1 voetganger	0	0	0	0	0	0	-	-	
2 geparkeerd	8	5	0	0	8	5	14,0	7,6	
3 dier	1	0	0	0	1	0	1,8	-	
4 vast voorw.	4	5	1	0	5	5	8,8	7,6	
5 ander voorw.	0	1	0	0	0	1	-	1,5	
6 frontaal	0	0	1	0	1	0	1,8	-	
7 flank	9	14	2	5	11	19	19,3	28,8	
8 kop/staart	29	28	2	8	31	36	54,4	54,5	
9 eenzijdig	0	0	0	0	0	0	-	-	
1 droog - droog	31	36	4	10	35	46	61,4	69,7	
2 droog - nat	8	10	2	2	10	12	17,5	18,2	
3 droog - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-	
4 regen - nat	6	5	0	1	6	6	10,5	9,1	
5 sneeuw - besneeuwd	1	0	0	0	1	0	1,8	-	
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	-	
7 mist - nat	0	0	0	0	0	0	-	-	
onbekend/overig	5	2	0	0	5	2	8,8	3,0	
1 daglicht	42	47	4	13	46	60	80,7	90,9	
2 schemer - geen verlichting	0	2	0	0	0	2	-	3,0	
3 schemer - wel verlichting	1	0	0	0	1	0	1,8	-	
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-	
5 duister - geen verlichting	1	0	0	0	1	0	1,8	-	
6 duister - wel verlichting	6	3	2	0	8	3	14,0	4,5	
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-	
onbekend/overig	1	1	0	0	1	1	1,8	1,5	
periode in maanden	18	17	18	17	18	17			
ongevallen per jaar	34,0	37,4	4,0	9,2	38,0	46,6			
<b>factor</b>		<b>1,10</b>		<b>2,29</b>		<b>1,23</b>			
<b>aantallen slachtoffers</b>	9	10	3	0	12	10			
licht	6	9	3	0	9	9			
zh	2	1	0	0	2	1			
dood	1	0	0	0	1	0			
10 Personenauto	9	7	2	0	11	7			
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0			
12 Bestelauto	0	1	0	0	0	1			
13 Bus	0	0	0	0	0	0			
14 Motor/scooter	0	1	0	0	0	1			
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	0	0	0	0			
16 Fiets	0	1	1	0	1	1			
17 Voetganger	0	0	0	0	0	0			
periode in maanden	18	17	18	17	18	17			
slachtoffers per jaar	6,0	7,1	2,0	-	8,0	7,1			
<b>factor</b>		<b>1,18</b>		<b>-</b>		<b>0,88</b>			

locatie 10 Wolfhezerweg Renkum	N783		wegvakken		kruispunten		totaal		% voor	% na
	voor	na	voor	na	voor	na	voor	na		
<b>aantallen ongevallen</b>	8	7	1	1	9	8	100	100		
1 voetganger	1	0	0	0	1	0	11,1	-		
2 geparkeerd	2	1	0	0	2	1	22,2	12,5		
3 dier	0	0	0	0	0	0	-	-		
4 vast voorw.	1	0	0	0	1	0	11,1	-		
5 ander voorw.	0	0	0	0	0	0	-	-		
6 frontaal	0	1	0	0	0	1	-	12,5		
7 flank	1	4	0	1	1	5	11,1	62,5		
8 kop/staart	3	1	1	0	4	1	44,4	12,5		
9 eenzijdig	0	0	0	0	0	0	-	-		
1 droog - droog	7	4	1	1	8	5	88,9	62,5		
2 droog - nat	1	2	0	0	1	2	11,1	25,0		
3 droog - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-		
4 regen - nat	0	1	0	0	0	1	-	12,5		
5 sneeuw - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-		
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	-		
7 mist - nat	0	0	0	0	0	0	-	-		
onbekend/overig	0	0	0	0	0	0	-	-		
1 daglicht	7	4	1	1	8	5	88,9	62,5		
2 schemer - geen verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-		
3 schemer - wel verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-		
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-		
5 duister - geen verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-		
6 duister - wel verlichting	1	2	0	0	1	2	11,1	25,0		
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-		
onbekend/overig	0	1	0	0	0	1	-	12,5		
periode in maanden	44	60	44	60	44	60				
ongevallen per jaar	2,2	1,4	0,3	0,2	2,5	1,6				
<b>factor</b>		<b>0,64</b>		<b>0,73</b>		<b>0,65</b>				
<b>aantallen slachtoffers</b>	1	4	2	0	3	4				
licht	1	3	1	0	2	3				
zh	0	1	0	0	0	1				
dood	0	0	1	0	1	0				
10 Personenauto	0	1	0	0	0	1				
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0				
12 Bestelauto	0	2	0	0	0	2				
13 Bus	0	0	0	0	0	0				
14 Motor/scooter	0	1	2	0	2	1				
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	0	0	0	0				
16 Fiets	0	0	0	0	0	0				
17 Voetganger	1	0	0	0	1	0				
periode in maanden	44	60	44	60	44	60				
slachtoffers per jaar	0,3	0,8	0,5	-	0,8	0,8				
<b>factor</b>		<b>2,93</b>		<b>-</b>		<b>0,98</b>				

locatie 11 N831 Bergse Maasdijk Kerkwijk	wegvakken		kruispunten		totaal		% voor	% na
	voor	na	voor	na	voor	na		
<b>aantallen ongevallen</b>	13	5	4	0	17	5	100	100
1 voetganger	1	0	0	0	1	0	5,9	-
2 geparkeerd	0	1	0	0	0	1	-	20,0
3 dier	0	0	0	0	0	0	-	-
4 vast voorw.	4	2	0	0	4	2	23,5	40,0
5 ander voorw.	0	0	0	0	0	0	-	-
6 frontaal	0	0	1	0	1	0	5,9	-
7 flank	3	2	1	0	4	2	23,5	40,0
8 kop/staart	3	0	1	0	4	0	23,5	-
9 eenzijdig	2	0	1	0	3	0	17,6	-
1 droog - droog	7	5	3	0	10	5	58,8	100,0
2 droog - nat	5	0	0	0	5	0	29,4	-
3 droog - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-
4 regen - nat	0	0	0	0	0	0	-	-
5 sneeuw - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-
6 mist - droog	1	0	0	0	1	0	5,9	-
7 mist - nat	0	0	0	0	0	0	-	-
onbekend/overig	0	0	1	0	1	0	5,9	-
1 daglicht	9	3	4	0	13	3	76,5	60,0
2 schemer - geen verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-
3 schemer - wel verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
5 duister - geen verlichting	4	1	0	0	4	1	23,5	20,0
6 duister - wel verlichting	0	1	0	0	0	1	-	20,0
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
onbekend/overig	0	0	0	0	0	0	-	-
periode in maanden	44	36	44	36	44	36		
ongevallen per jaar	3,5	1,7	1,1	-	4,6	1,7		
<b>factor</b>		<b>0,47</b>		-		<b>0,36</b>		
<b>aantallen slachtoffers</b>	9	1	0	0	9	1		
licht	5	1	0	0	5	1		
zh	2	0	0	0	2	0		
dood	2	0	0	0	2	0		
10 Personenauto	5	1	0	0	5	1		
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0		
12 Bestelauto	2	0	0	0	2	0		
13 Bus	0	0	0	0	0	0		
14 Motor/scooter	2	0	0	0	2	0		
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	0	0	0	0		
16 Fiets	0	0	0	0	0	0		
17 Voetganger	0	0	0	0	0	0		
periode in maanden	44	36	44	36	44	36		
slachtoffers per jaar	2,5	0,3	-	-	2,5	0,3		
<b>factor</b>		<b>0,14</b>				<b>0,14</b>		



locatie 15 N304	wegvakken		kruispunten		totaal		% voor	% na
	voor	na	voor	na	voor	na		
Hoenderloo - Apeldoorn								
<b>aantallen ongevallen</b>	12	17	31	32	43	49	100	100
1 voetganger	0	0	1	2	1	2	2,3	4,1
2 geparkeerd	0	1	0	0	0	1	-	2,0
3 dier	1	1	0	0	1	1	2,3	2,0
4 vast voorw.	2	4	2	5	4	9	9,3	18,4
5 ander voorw.	1	1	1	1	2	2	4,7	4,1
6 frontaal	0	0	0	0	0	0	-	-
7 flank	1	6	23	22	24	28	55,8	57,1
8 kop/staart	5	2	2	2	7	4	16,3	8,2
9 eenzijdig	2	2	2	0	4	2	9,3	4,1
1 droog - droog	7	7	25	20	32	27	74,4	55,1
2 droog - nat	0	1	2	5	2	6	4,7	12,2
3 droog - besneeuwd	2	3	0	0	2	3	4,7	6,1
4 regen - nat	3	1	4	4	7	5	16,3	10,2
5 sneeuw - besneeuwd	0	1	0	0	0	1	-	2,0
6 mist - droog	0	0	0	1	0	1	-	2,0
7 mist - nat	0	0	0	0	0	0	-	-
onbekend/overig	0	4	0	2	0	6	-	12,2
1 daglicht	5	11	29	21	34	32	79,1	65,3
2 schemer - geen verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-
3 schemer - wel verlichting	0	0	0	1	0	1	-	2,0
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
5 duister - geen verlichting	1	1	0	0	1	1	2,3	2,0
6 duister - wel verlichting	5	3	2	8	7	11	16,3	22,4
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
onbekend/overig	1	2	0	2	1	4	2,3	8,2
periode in maanden	36	45	36	45	36	45		
ongevallen per jaar	4,0	4,5	10,3	8,5	14,3	13,1		
<b>factor</b>		<b>1,13</b>		<b>0,83</b>		<b>0,91</b>		
<b>aantallen slachtoffers</b>	2	3	13	15	15	18		
licht	2	3	10	11	12	14		
zh	0	0	3	1	3	1		
dood	0	0	0	3	0	3		
10 Personenauto	0	3	9	8	9	11		
11 Vrachtauto	0	0	1	0	1	0		
12 Bestelauto	0	0	0	0	0	0		
13 Bus	0	0	0	0	0	0		
14 Motor/scooter	1	0	1	2	2	2		
15 Bromfiets/snorfiets	1	0	0	1	1	1		
16 Fiets	0	0	1	0	1	0		
17 Voetganger	0	0	1	4	1	4		
periode in maanden	36	45	36	45	36	45		
slachtoffers per jaar	0,7	0,8	4,3	4,0	5,0	4,8		
<b>factor</b>		<b>1,20</b>		<b>0,92</b>		<b>0,96</b>		



locatie 16 N302	wegvakken		kruispunten		totaal		% voor	% na
	voor	na	voor	na	voor	na		
<b>aantallen ongevallen</b>	13	0	0	0	13	0	100	0
1 voetganger	0	0	0	0	0	0	-	
2 geparkeerd	0	0	0	0	0	0	-	
3 dier	0	0	0	0	0	0	-	
4 vast voorw.	6	0	0	0	6	0	46,2	
5 ander voorw.	0	0	0	0	0	0	-	
6 frontaal	1	0	0	0	1	0	7,7	
7 flank	3	0	0	0	3	0	23,1	
8 kop/staart	1	0	0	0	1	0	7,7	
9 eenzijdig	2	0	0	0	2	0	15,4	
1 droog - droog	9	0	0	0	9	0	69,2	
2 droog - nat	0	0	0	0	0	0	-	
3 droog - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	
4 regen - nat	1	0	0	0	1	0	7,7	
5 sneeuw - besneeuwd	1	0	0	0	1	0	7,7	
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	
7 mist - nat	0	0	0	0	0	0	-	
onbekend/overig	2	0	0	0	2	0	15,4	
1 daglicht	6	0	0	0	6	0	46,2	
2 schemer - geen verlichting	0	0	0	0	0	0	-	
3 schemer - wel verlichting	0	0	0	0	0	0	-	
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	
5 duister - geen verlichting	6	0	0	0	6	0	46,2	
6 duister - wel verlichting	1	0	0	0	1	0	7,7	
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	
onbekend/overig	0	0	0	0	0	0	-	
periode in maanden	41	3	41	3	41	3		
ongevallen per jaar	3,8	-	-	-	3,8	-		
<b>factor</b>		-				-		
<b>aantallen slachtoffers</b>	10	0	0	0	10	0		
licht	2	0	0	0	2	0		
zh	5	0	0	0	5	0		
dood	3	0	0	0	3	0		
10 Personenauto	2	0	0	0	2	0		
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0		
12 Bestelauto	7	0	0	0	7	0		
13 Bus	0	0	0	0	0	0		
14 Motor/scooter	1	0	0	0	1	0		
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	0	0	0	0		
16 Fiets	0	0	0	0	0	0		
17 Voetganger	0	0	0	0	0	0		
periode in maanden	41	3	41	3	41	3		
slachtoffers per jaar	2,9	-	-	-	2,9	-		
<b>factor</b>		-				-		

locatie 18 N505	wegvakken		kruispunten		totaal				
	voor	na	voor	na	voor	na	% voor	% na	
Andijk en Stedebroec									
<b>aantallen ongevallen</b>	4	6	11	2	15	8	100	100	
1 voetganger	0	0	0	0	0	0	-	-	
2 geparkeerd	0	1	0	0	0	1	-	12,5	
3 dier	0	0	0	0	0	0	-	-	
4 vast voorw.	3	4	2	0	5	4	33,3	50,0	
5 ander voorw.	1	1	0	0	1	1	6,7	12,5	
6 frontaal	0	0	0	0	0	0	-	-	
7 flank	0	0	7	2	7	2	46,7	25,0	
8 kop/staart	0	0	0	0	0	0	-	-	
9 eenzijdig	0	0	2	0	2	0	13,3	-	
1 droog - droog	1	3	5	1	6	4	40,0	50,0	
2 droog - nat	1	1	3	1	4	2	26,7	25,0	
3 droog - besneeuwd	1	0	0	0	1	0	6,7	-	
4 regen - nat	0	0	1	0	1	0	6,7	-	
5 sneeuw - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-	
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	-	
7 mist - nat	0	1	0	0	0	1	-	12,5	
onbekend/overig	1	1	2	0	3	1	20,0	12,5	
1 daglicht	1	1	6	1	7	2	46,7	25,0	
2 schemer - geen verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-	
3 schemer - wel verlichting	0	1	0	1	0	2	-	25,0	
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-	
5 duister - geen verlichting	2	2	1	0	3	2	20,0	25,0	
6 duister - wel verlichting	0	1	2	0	2	1	13,3	12,5	
7 duister - verlichting onbekend	0	0	1	0	1	0	6,7	-	
onbekend/overig	1	1	1	0	2	1	13,3	12,5	
periode in maanden	32	12	32	12	32	12			
ongevallen per jaar	1,5	6,0	4,1	2,0	5,6	8,0			
<b>factor</b>		<b>4,00</b>		<b>0,48</b>		<b>1,42</b>			
<b>aantallen slachtoffers</b>	1	0	10	0	11	0			
licht	0	0	8	0	8	0			
zh	0	0	1	0	1	0			
dood	1	0	1	0	2	0			
10 Personenauto	1	0	5	0	6	0			
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0			
12 Bestelauto	0	0	3	0	3	0			
13 Bus	0	0	0	0	0	0			
14 Motor/scooter	0	0	0	0	0	0			
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	2	0	2	0			
16 Fiets	0	0	0	0	0	0			
17 Voetganger	0	0	0	0	0	0			
periode in maanden	32	12	32	12	32	12			
slachtoffers per jaar	0,4	-	3,8	-	4,1	-			
<b>factor</b>		-		-		-			

locatie 24 Andijk	wegvakken		kruispunten		totaal		% voor	% na
	voor	na	voor	na	voor	na		
kruispunt Haling - Veilingweg	0	0	6	0	6	0	100	0
<b>aantallen ongevallen</b>								
1 voetganger	0	0	0	0	0	0	-	
2 geparkeerd	0	0	0	0	0	0	-	
3 dier	0	0	0	0	0	0	-	
4 vast voorw.	0	0	0	0	0	0	-	
5 ander voorw.	0	0	0	0	0	0	-	
6 frontaal	0	0	0	0	0	0	-	
7 flank	0	0	6	0	6	0	100,0	
8 kop/staart	0	0	0	0	0	0	-	
9 eenzijdig	0	0	0	0	0	0	-	
1 droog - droog	0	0	5	0	5	0	83,3	
2 droog - nat	0	0	1	0	1	0	16,7	
3 droog - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	
4 regen - nat	0	0	0	0	0	0	-	
5 sneeuw - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	
7 mist - nat	0	0	0	0	0	0	-	
onbekend/overig	0	0	0	0	0	0	-	
1 daglicht	0	0	6	0	6	0	100,0	
2 schemer - geen verlichting	0	0	0	0	0	0	-	
3 schemer - wel verlichting	0	0	0	0	0	0	-	
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	
5 duister - geen verlichting	0	0	0	0	0	0	-	
6 duister - wel verlichting	0	0	0	0	0	0	-	
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	
onbekend/overig	0	0	0	0	0	0	-	
periode in maanden	32	8	32	8	32	8		
ongevallen per jaar	-	-	2,3	-	2,3	-		
<b>factor</b>				-		-		
<b>aantallen slachtoffers</b>	0	0	13	0	13	0		
licht	0	0	8	0	8	0		
zh	0	0	5	0	5	0		
dood	0	0	0	0	0	0		
10 Personenauto	0	0	13	0	13	0		
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0		
12 Bestelauto	0	0	0	0	0	0		
13 Bus	0	0	0	0	0	0		
14 Motor/scooter	0	0	0	0	0	0		
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	0	0	0	0		
16 Fiets	0	0	0	0	0	0		
17 Voetganger	0	0	0	0	0	0		
periode in maanden	32	8	32	8	32	8		
slachtoffers per jaar	-	-	4,9	-	4,9	-		
<b>factor</b>				-		-		

locatie 25 's-Gravenzande	wegvakken		kruispunten		totaal		% voor	% na
	voor	na	voor	na	voor	na		
Koningin Julianaweg								
<b>aantallen ongevallen</b>	38	34	116	78	154	112	100	100
1 voetganger	1	2	0	0	1	2	0,6	1,8
2 geparkeerd	9	11	1	0	10	11	6,5	9,8
3 dier	1	1	0	0	1	1	0,6	0,9
4 vast voorw.	5	6	7	10	12	16	7,8	14,3
5 ander voorw.	0	0	0	0	0	0	-	-
6 frontaal	0	0	1	2	1	2	0,6	1,8
7 flank	18	4	91	54	109	58	70,8	51,8
8 kop/staart	3	8	15	11	18	19	11,7	17,0
9 eenzijdig	1	2	1	1	2	3	1,3	2,7
1 droog - droog	29	30	93	64	122	94	79,2	83,9
2 droog - nat	3	0	6	8	9	8	5,8	7,1
3 droog - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-
4 regen - nat	4	4	14	1	18	5	11,7	4,5
5 sneeuw - besneeuwd	0	0	0	1	0	1	-	0,9
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	-
7 mist - nat	0	0	0	0	0	0	-	-
onbekend/overig	2	0	3	4	5	4	3,2	3,6
1 daglicht	26	24	97	61	123	85	79,9	75,9
2 schemer - geen verlichting	0	0	1	0	1	0	0,6	-
3 schemer - wel verlichting	3	2	4	1	7	3	4,5	2,7
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
5 duister - geen verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-
6 duister - wel verlichting	7	8	12	12	19	20	12,3	17,9
7 duister - verlichting onbekend	1	0	0	1	1	1	0,6	0,9
onbekend/overig	1	0	2	3	3	3	1,9	2,7
periode in maanden	36	57	36	57	36	57		
ongevallen per jaar	12,7	7,2	38,7	16,4	51,3	23,6		
<b>factor</b>		<b>0,57</b>		<b>0,42</b>		<b>0,46</b>		
<b>aantallen slachtoffers</b>	6	5	25	15	31	20		
licht	4	4	18	14	22	18		
zh	2	1	7	0	9	1		
dood	0	0	0	1	0	1		
10 Personenauto	2	1	7	1	9	2		
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0		
12 Bestelauto	1	0	0	0	1	0		
13 Bus	0	0	1	0	1	0		
14 Motor/scooter	0	0	2	2	2	2		
15 Bromfiets/snorfiets	1	1	3	4	4	5		
16 Fiets	1	1	12	8	13	9		
17 Voetganger	1	2	0	0	1	2		
periode in maanden	36	57	36	57	36	57		
slachtoffers per jaar	2,0	1,1	8,3	3,2	10,3	4,2		
<b>factor</b>		<b>0,53</b>		<b>0,38</b>		<b>0,41</b>		

locatie 29 N342	wegvakken		kruispunten		totaal				
	voor	na	voor	na	voor	na	% voor	% na	
<b>aantallen ongevallen</b>	44	16	18	11	62	27	100	100	
1 voetganger	0	0	0	0	0	0	-	-	
2 geparkeerd	0	0	0	0	0	0	-	-	
3 dier	14	4	0	0	14	4	22,6	14,8	
4 vast voorw.	4	0	1	1	5	1	8,1	3,7	
5 ander voorw.	2	1	0	0	2	1	3,2	3,7	
6 frontaal	1	0	0	0	1	0	1,6	-	
7 flank	4	0	3	4	7	4	11,3	14,8	
8 kop/staart	16	8	13	6	29	14	46,8	51,9	
9 eenzijdig	3	3	1	0	4	3	6,5	11,1	
1 droog - droog	22	11	10	6	32	17	51,6	63,0	
2 droog - nat	10	3	2	2	12	5	19,4	18,5	
3 droog - besneeuwd	1	1	0	0	1	1	1,6	3,7	
4 regen - nat	5	1	6	3	11	4	17,7	14,8	
5 sneeuw - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-	
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	-	
7 mist - nat	1	0	0	0	1	0	1,6	-	
onbekend/overig	5	0	0	0	5	0	8,1	-	
1 daglicht	24	11	12	8	36	19	58,1	70,4	
2 schemer - geen verlichting	1	0	0	0	1	0	1,6	-	
3 schemer - wel verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-	
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-	
5 duister - geen verlichting	18	4	2	1	20	5	32,3	18,5	
6 duister - wel verlichting	1	0	4	2	5	2	8,1	7,4	
7 duister - verlichting onbekend	0	1	0	0	0	1	-	3,7	
onbekend/overig	0	0	0	0	0	0	-	-	
periode in maanden	31	12	31	12	31	12			
ongevallen per jaar	17,0	16,0	7,0	11,0	24,0	27,0			
<b>factor</b>		<b>0,94</b>		<b>1,58</b>		<b>1,13</b>			
<b>aantallen slachtoffers</b>	7	6	6	3	13	9			
licht	7	5	3	3	10	8			
zh	0	1	3	0	3	1			
dood	0	0	0	0	0	0			
10 Personenauto	7	5	5	2	12	7			
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0			
12 Bestelauto	0	0	0	0	0	0			
13 Bus	0	0	0	0	0	0			
14 Motor/scooter	0	0	0	0	0	0			
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	1	1	1	1			
16 Fiets	0	1	0	0	0	1			
17 Voetganger	0	0	0	0	0	0			
periode in maanden	31	12	31	12	31	12			
slachtoffers per jaar	2,7	6,0	2,3	3,0	5,0	9,0			
<b>factor</b>		<b>2,21</b>		<b>1,29</b>		<b>1,79</b>			

locatie 30 Oude Trambaan	wegvakken		kruispunten		totaal		% voor	% na
	voor	na	voor	na	voor	na		
<b>aantallen ongevallen</b>	9	7	29	29	38	36	100	100
1 voetganger	1	0	0	0	1	0	2,6	-
2 geparkeerd	0	0	0	0	0	0	-	-
3 dier	0	0	0	0	0	0	-	-
4 vast voorw.	1	0	2	3	3	3	7,9	8,3
5 ander voorw.	1	0	0	0	1	0	2,6	-
6 frontaal	0	0	1	2	1	2	2,6	5,6
7 flank	4	3	19	17	23	20	60,5	55,6
8 kop/staart	2	4	7	6	9	10	23,7	27,8
9 eenzijdig	0	0	0	1	0	1	-	2,8
1 droog - droog	7	4	26	21	33	25	86,8	69,4
2 droog - nat	0	0	2	0	2	0	5,3	-
3 droog - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-
4 regen - nat	2	3	1	7	3	10	7,9	27,8
5 sneeuw - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	-
7 mist - nat	0	0	0	0	0	0	-	-
onbekend/overig	0	0	0	1	0	1	-	2,8
1 daglicht	5	5	23	22	28	27	73,7	75,0
2 schemer - geen verlichting	0	1	0	0	0	1	-	2,8
3 schemer - wel verlichting	0	0	1	0	1	0	2,6	-
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
5 duister - geen verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-
6 duister - wel verlichting	4	1	5	6	9	7	23,7	19,4
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
onbekend/overig	0	0	0	1	0	1	-	2,8
periode in maanden	65	38	65	38	65	38		
ongevallen per jaar	1,7	2,2	5,4	9,2	7,0	11,4		
<b>factor</b>		<b>1,33</b>		<b>1,71</b>		<b>1,62</b>		
<b>aantallen slachtoffers</b>	3	1	9	3	12	4		
licht	2	0	9	3	11	3		
zh	1	1	0	0	1	1		
dood	0	0	0	0	0	0		
10 Personenauto	1	0	1	2	2	2		
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0		
12 Bestelauto	0	0	0	0	0	0		
13 Bus	0	0	2	0	2	0		
14 Motor/scooter	0	0	1	0	1	0		
15 Bromfiets/snorfiets	0	1	2	0	2	1		
16 Fiets	1	0	3	1	4	1		
17 Voetganger	1	0	0	0	1	0		
periode in maanden	65	38	65	38	65	38		
slachtoffers per jaar	0,6	0,3	1,7	0,9	2,2	1,3		
<b>factor</b>		<b>0,57</b>		<b>0,57</b>		<b>0,57</b>		

locatie 231 Darp - Frederiksoord	N353		wegvakken		kruispunten		totaal			
	voor	na	voor	na	voor	na	% voor	% na		
<b>aantallen ongevallen</b>	14	21	9	10	23	31	100	100		
1 voetganger	0	0	0	0	0	0	-	-		
2 geparkeerd	1	0	0	0	1	0	4,3	-		
3 dier	6	7	0	0	6	7	26,1	22,6		
4 vast voorw.	0	2	3	3	3	5	13,0	16,1		
5 ander voorw.	2	0	0	0	2	0	8,7	-		
6 frontaal	0	2	0	0	0	2	-	6,5		
7 flank	1	2	5	6	6	8	26,1	25,8		
8 kop/staart	3	5	1	1	4	6	17,4	19,4		
9 eenzijdig	1	3	0	0	1	3	4,3	9,7		
1 droog - droog	7	11	5	6	12	17	52,2	54,8		
2 droog - nat	3	5	1	1	4	6	17,4	19,4		
3 droog - besneeuwd	1	1	0	1	1	2	4,3	6,5		
4 regen - nat	2	3	2	0	4	3	17,4	9,7		
5 sneeuw - besneeuwd	0	1	0	0	0	1	-	3,2		
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	-		
7 mist - nat	0	0	0	1	0	1	-	3,2		
onbekend/overig	1	0	1	1	2	1	8,7	3,2		
1 daglicht	6	10	6	7	12	17	52,2	54,8		
2 schemer - geen verlichting	4	1	1	0	5	1	21,7	3,2		
3 schemer - wel verlichting	0	1	0	1	0	2	-	6,5		
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	1	0	1	-	3,2		
5 duister - geen verlichting	3	8	0	0	3	8	13,0	25,8		
6 duister - wel verlichting	0	1	2	1	2	2	8,7	6,5		
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-		
onbekend/overig	1	0	0	0	1	0	4,3	-		
periode in maanden	32	60	32	60	32	60				
ongevallen per jaar	5,3	4,2	3,4	2,0	8,6	6,2				
<b>factor</b>		<b>0,80</b>		<b>0,59</b>		<b>0,72</b>				
<b>aantallen slachtoffers</b>	3	5	1	0	4	5				
licht	3	1	1	0	4	1				
zh	0	2	0	0	0	2				
dood	0	2	0	0	0	2				
10 Personenauto	2	5	1	0	3	5				
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0				
12 Bestelauto	0	0	0	0	0	0				
13 Bus	0	0	0	0	0	0				
14 Motor/scooter	1	0	0	0	1	0				
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	0	0	0	0				
16 Fiets	0	0	0	0	0	0				
17 Voetganger	0	0	0	0	0	0				
periode in maanden	32	60	32	60	32	60				
slachtoffers per jaar	1,1	1,0	0,4	-	1,5	1,0				
<b>factor</b>		<b>0,89</b>		<b>-</b>		<b>0,67</b>				

locatie 232 N375	wegvakken		kruispunten		totaal				
	voor	na	voor	na	voor	na	% voor	% na	
Pesse - Meppel									
<b>aantallen ongevallen</b>	17	40	9	12	26	52	100	100	
1 voetganger	0	0	0	0	0	0	-	-	
2 geparkeerd	0	0	0	0	0	0	-	-	
3 dier	12	26	1	0	13	26	50,0	50,0	
4 vast voorw.	2	3	1	1	3	4	11,5	7,7	
5 ander voorw.	0	1	0	0	0	1	-	1,9	
6 frontaal	0	1	0	0	0	1	-	1,9	
7 flank	1	3	5	11	6	14	23,1	26,9	
8 kop/staart	1	2	2	0	3	2	11,5	3,8	
9 eenzijdig	1	4	0	0	1	4	3,8	7,7	
1 droog - droog	8	21	8	7	16	28	61,5	53,8	
2 droog - nat	5	8	1	4	6	12	23,1	23,1	
3 droog - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-	
4 regen - nat	0	7	0	1	0	8	-	15,4	
5 sneeuw - besneeuwd	1	1	0	0	1	1	3,8	1,9	
6 mist - droog	2	1	0	0	2	1	7,7	1,9	
7 mist - nat	0	1	0	0	0	1	-	1,9	
onbekend/overig	1	1	0	0	1	1	3,8	1,9	
1 daglicht	4	19	6	10	10	29	38,5	55,8	
2 schemer - geen verlichting	0	4	0	0	0	4	-	7,7	
3 schemer - wel verlichting	0	0	0	1	0	1	-	1,9	
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-	
5 duister - geen verlichting	12	16	3	0	15	16	57,7	30,8	
6 duister - wel verlichting	0	1	0	1	0	2	-	3,8	
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-	
onbekend/overig	1	0	0	0	1	0	3,8	-	
periode in maanden	32	60	32	60	32	60			
ongevallen per jaar	6,4	8,0	3,4	2,4	9,8	10,4			
<b>factor</b>		<b>1,25</b>		<b>0,71</b>		<b>1,07</b>			
<b>aantallen slachtoffers</b>	5	7	4	11	9	18			
licht	3	6	2	3	5	9			
zh	2	1	2	7	4	8			
dood	0	0	0	1	0	1			
10 Personenauto	5	6	3	7	8	13			
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0			
12 Bestelauto	0	1	0	1	0	2			
13 Bus	0	0	0	0	0	0			
14 Motor/scooter	0	0	0	2	0	2			
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	1	0	1	0			
16 Fiets	0	0	0	1	0	1			
17 Voetganger	0	0	0	0	0	0			
periode in maanden	32	60	32	60	32	60			
slachtoffers per jaar	1,9	1,4	1,5	2,2	3,4	3,6			
<b>factor</b>		<b>0,75</b>		<b>1,47</b>		<b>1,07</b>			



locatie 233 N379	wegvakken		kruispunten		totaal				
	voor	na	voor	na	voor	na	% voor	% na	
<b>aantallen ongevallen</b>	9	11	1	3	10	14	100	100	
1 voetganger	0	0	0	0	0	0	-	-	
2 geparkeerd	0	0	0	0	0	0	-	-	
3 dier	1	3	0	0	1	3	10,0	21,4	
4 vast voorw.	0	0	0	0	0	0	-	-	
5 ander voorw.	0	0	0	0	0	0	-	-	
6 frontaal	0	0	0	1	0	1	-	7,1	
7 flank	1	1	1	2	2	3	20,0	21,4	
8 kop/staart	0	1	0	0	0	1	-	7,1	
9 eenzijdig	7	6	0	0	7	6	70,0	42,9	
1 droog - droog	3	5	0	3	3	8	30,0	57,1	
2 droog - nat	0	2	1	0	1	2	10,0	14,3	
3 droog - besneeuwd	5	2	0	0	5	2	50,0	14,3	
4 regen - nat	0	0	0	0	0	0	-	-	
5 sneeuw - besneeuwd	1	0	0	0	1	0	10,0	-	
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	-	
7 mist - nat	0	0	0	0	0	0	-	-	
onbekend/overig	0	2	0	0	0	2	-	14,3	
1 daglicht	2	2	0	3	2	5	20,0	35,7	
2 schemer - geen verlichting	1	1	0	0	1	1	10,0	7,1	
3 schemer - wel verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-	
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-	
5 duister - geen verlichting	5	8	1	0	6	8	60,0	57,1	
6 duister - wel verlichting	1	0	0	0	1	0	10,0	-	
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-	
onbekend/overig	0	0	0	0	0	0	-	-	
periode in maanden	32	60	32	60	32	60			
ongevallen per jaar	3,4	2,2	0,4	0,6	3,8	2,8			
<b>factor</b>		<b>0,65</b>		<b>1,60</b>		<b>0,75</b>			
<b>aantallen slachtoffers</b>	1	5	1	2	2	7			
licht	1	1	1	1	2	2			
zh	0	3	0	1	0	4			
dood	0	1	0	0	0	1			
10 Personenauto	0	5	1	1	1	6			
11 Vrachtauto	1	0	0	0	1	0			
12 Bestelauto	0	0	0	0	0	0			
13 Bus	0	0	0	0	0	0			
14 Motor/scooter	0	0	0	1	0	1			
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	0	0	0	0			
16 Fiets	0	0	0	0	0	0			
17 Voetganger	0	0	0	0	0	0			
periode in maanden	32	60	32	60	32	60			
slachtoffers per jaar	0,4	1,0	0,4	0,4	0,8	1,4			
<b>factor</b>		<b>2,67</b>		<b>1,07</b>		<b>1,87</b>			

locatie 234 N857	wegvakken		kruispunten		totaal		% voor	% na
	voor	na	voor	na	voor	na		
<b>aantallen ongevallen</b>	21	38	13	18	34	56	100	100
1 voetganger	0	0	0	0	0	0	-	-
2 geparkeerd	0	3	0	0	0	3	-	5,4
3 dier	6	11	1	0	7	11	20,6	19,6
4 vast voorw.	3	7	0	0	3	7	8,8	12,5
5 ander voorw.	2	2	0	0	2	2	5,9	3,6
6 frontaal	0	1	0	2	0	3	-	5,4
7 flank	1	3	8	9	9	12	26,5	21,4
8 kop/staart	3	3	3	6	6	9	17,6	16,1
9 eenzijdig	6	8	1	1	7	9	20,6	16,1
1 droog - droog	14	27	11	13	25	40	73,5	71,4
2 droog - nat	2	4	1	3	3	7	8,8	12,5
3 droog - besneeuwd	3	3	0	0	3	3	8,8	5,4
4 regen - nat	0	4	1	2	1	6	2,9	10,7
5 sneeuw - besneeuwd	0	0	0	0	0	0	-	-
6 mist - droog	0	0	0	0	0	0	-	-
7 mist - nat	1	0	0	0	1	0	2,9	-
onbekend/overig	1	0	0	0	1	0	2,9	-
1 daglicht	9	22	13	16	22	38	64,7	67,9
2 schemer - geen verlichting	2	2	0	0	2	2	5,9	3,6
3 schemer - wel verlichting	0	0	0	0	0	0	-	-
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
5 duister - geen verlichting	7	11	0	0	7	11	20,6	19,6
6 duister - wel verlichting	3	3	0	2	3	5	8,8	8,9
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
onbekend/overig	0	0	0	0	0	0	-	-
periode in maanden	32	60	32	60	32	60		
ongevallen per jaar	7,9	7,6	4,9	3,6	12,8	11,2		
<b>factor</b>		<b>0,97</b>		<b>0,74</b>		<b>0,88</b>		
<b>aantallen slachtoffers</b>	3	5	8	12	11	17		
licht	1	2	4	7	5	9		
zh	2	3	3	5	5	8		
dood	0	0	1	0	1	0		
10 Personenauto	3	4	4	8	7	12		
11 Vrachtauto	0	0	0	0	0	0		
12 Bestelauto	0	0	0	0	0	0		
13 Bus	0	0	0	0	0	0		
14 Motor/scooter	0	0	3	4	3	4		
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	0	0	0	0		
16 Fiets	0	0	1	0	1	0		
17 Voetganger	0	1	0	0	0	1		
periode in maanden	32	60	32	60	32	60		
slachtoffers per jaar	1,1	1,0	3,0	2,4	4,1	3,4		
<b>factor</b>		<b>0,89</b>		<b>0,80</b>		<b>0,82</b>		

locatie 231 t/m 234	wegvakken		kruispunten		totaal		% voor	% na
	voor	na	voor	na	voor	na		
<b>aantallen ongevallen</b>	61	110	32	43	93	153	100	100
1 voetganger	0	0	0	0	0	0	-	-
2 geparkeerd	1	3	0	0	1	3	1,1	2,0
3 dier	25	47	2	0	27	47	29,0	30,7
4 vast voorw.	5	12	4	4	9	16	9,7	10,5
5 ander voorw.	4	3	0	0	4	3	4,3	2,0
6 frontaal	0	4	0	3	0	7	-	4,6
7 flank	4	9	19	28	23	37	24,7	24,2
8 kop/staart	7	11	6	7	13	18	14,0	11,8
9 eenzijdig	15	21	1	1	16	22	17,2	14,4
1 droog - droog	32	64	24	29	56	93	60,2	60,8
2 droog - nat	10	19	4	8	14	27	15,1	17,6
3 droog - besneeuwd	9	6	0	1	9	7	9,7	4,6
4 regen - nat	2	14	3	3	5	17	5,4	11,1
5 sneeuw - besneeuwd	2	2	0	0	2	2	2,2	1,3
6 mist - droog	2	1	0	0	2	1	2,2	0,7
7 mist - nat	1	1	0	1	1	2	1,1	1,3
onbekend/overig	3	3	1	1	4	4	4,3	2,6
1 daglicht	21	53	25	36	46	89	49,5	58,2
2 schemer - geen verlichting	7	8	1	0	8	8	8,6	5,2
3 schemer - wel verlichting	0	1	0	2	0	3	-	2,0
4 schemer - verlichting onbekend	0	0	0	1	0	1	-	0,7
5 duister - geen verlichting	27	43	4	0	31	43	33,3	28,1
6 duister - wel verlichting	4	5	2	4	6	9	6,5	5,9
7 duister - verlichting onbekend	0	0	0	0	0	0	-	-
onbekend/overig	2	0	0	0	2	0	2,2	-
periode in maanden	32	60	32	60	32	60		
ongevallen per jaar	22,9	22,0	12,0	8,6	34,9	30,6		
<b>factor</b>		<b>0,96</b>		<b>0,72</b>		<b>0,88</b>		
<b>aantallen slachtoffers</b>	12	22	14	25	26	47		
licht	8	10	8	11	16	21		
zh	4	9	5	13	9	22		
dood	0	3	1	1	1	4		
10 Personenauto	10	20	9	16	19	36		
11 Vrachtauto	1	0	0	0	1	0		
12 Bestelauto	0	1	0	1	0	2		
13 Bus	0	0	0	0	0	0		
14 Motor/scooter	1	0	3	7	4	7		
15 Bromfiets/snorfiets	0	0	1	0	1	0		
16 Fiets	0	0	1	1	1	1		
17 Voetganger	0	1	0	0	0	1		
periode in maanden	32	60	32	60	32	60		
slachtoffers per jaar	4,5	4,4	5,3	5,0	9,8	9,4		
<b>factor</b>		<b>0,98</b>		<b>0,95</b>		<b>0,96</b>		

### Onderzoek in Enschede

Binnen de bebouwde kom van de gemeente Enschede is een studie naar de veiligheid van fietsverkeer op een viertal wegvakken uitgevoerd door Bureau Goudappel Coffeng bv, en gerapporteerd in 1984 (Bureau Goudappel Coffeng, 1984).

Het onderzoek had betrekking op aanliggende fietsvoorzieningen in de vorm van fiets- en suggestiestroken met een onderbroken streepmarkering. Het doel was het vaststellen van het effect op de verkeersveiligheid van de diverse fietsvoorzieningen in vergelijking met de situatie zonder fietsvoorzieningen.

Met betrekking tot de objectieve veiligheid en de veiligheidsbeleving werden de volgende uitgangspunten geformuleerd:

- Wanneer de zijdelingse afstand tussen de gemiddelde posities in het dwarsprofiel (dwarspositie) van de categorieën snel en langzaam verkeer toeneemt, neemt de ongevalskans af.
- Wanneer het respect voor de elkaar toegewezen stroken toeneemt, neemt de ongevalskans af.
- Wanneer het snelheidsverschil tussen snel en langzaam verkeer bij verschillende voorzieningen (binnen hetzelfde profiel) afneemt, neemt de ongevalskans af.
- De kans op conflicten ten gevolge van parkeergedrag neemt af, als het aantal parkeerbewegingen afneemt.

Het onderzoek werd steeds voor en na het aanbrengen of wijzigen van voorzieningen uitgevoerd. Daarbij werden de volgende technieken gebruikt:

- video-opnamen voor het meten van de dwarspositie van het auto- en fietsverkeer en het gebruik van de stroken;
- radarmetingen voor bepaling van de snelheden en snelheidsverschillen bij de verschillende voorzieningen;
- parkeeronderzoek voor vaststelling van het parkeergedrag;
- wegenenquête onder (brom)fietsers voor vaststelling van de veiligheidsbeleving.

Daarnaast zijn de gegevens van ongevallen verzameld en globaal geanalyseerd en zijn intensiteitstellingen uitgevoerd.

Op de vier wegvakken, die deel uitmaken van het hoofdwegenet, zijn diverse oplossingen uitgetoond, waarbij op de meeste vakken in twee of drie opeenvolgende perioden verschillende voorzieningen werden toegepast. tot de oplossingen behoorden:

- fietssuggestiestroken 1,05 tot 1,60 m breed;
- fietsstroken van 1,45 tot 2,05 m breed;
- rode fietsstroken van 1,45 en 2,05 m breed.

Rechts naast de fiets(suggestie)stroken bevinden zich meestal parkeerhavens of parkeerstroken.

Uit de waarnemingen is gebleken dat het aanbrengen van de voorzieningen het gedrag van automobilisten verandert maar weinig invloed heeft op het gedrag van fietsers.

De grootste veranderingen traden op als op een wegvak zonder voorzieningen een fietsstrook of suggestiestrook werd aangebracht. De automobilist gaat daardoor op gemiddeld grotere afstand van de fietser rijden maar ook neemt zijn rijsnelheid toe.

De fietser ervaart deze oplossingen als veiliger en ondervindt minder hinder van het rijdend autoverkeer.

Bij verbreding van de fietsvoorzieningen wijzigt er weinig aan de dwarspositie van fietsers en automobilisten en evenmin aan de waardering door de fietsers. Wel neemt de snelheid van het autoverkeer nog wat verder toe.

Ook het in rood uitvoeren van de fietsstroken geeft weinig gedragsveranderingen.

Het aantal waargenomen parkeerbewegingen bleek te gering om daaruit conclusies te kunnen trekken.

Ook uit de geregistreerde aantallen ongevallen zijn geen conclusies getrokken, met name omdat de onderzochte perioden met fietsvoorzieningen betrekkelijk kort waren.

Geconcludeerd wordt dat de betere scheiding tussen auto- en fietsverkeer positief wordt gewaardeerd maar de toename van de snelheid van het autoverkeer negatief. Omdat weging van beide effecten niet goed mogelijk is, blijft men in het onzekere over het netto resultaat. Toch geeft men de voorkeur aan de toepassing van fietsvoorzieningen op basis van het positieve oordeel van de geënquêteerde fietsers.

Tenslotte wordt vastgesteld dat er een discrepantie is tussen het geconstateerde gedrag van fietsers een de wettelijk geldende regels. Hoewel dat ook bij fietsstroken met een onderbroken markering niet is toegestaan wordt door fietsers vaak op de rijstrook voor het autoverkeer gereden. Om die reden wordt aanbevolen de wettelijke regels aan te passen en vooralsnog uitsluitend suggestiestroken toe te passen.

#### *Nadere analyse ongevallengegevens.*

In het rapport zijn de aantallen geregistreerde ongevallen vermeld over de jaren 1979 t/m 1983. De voorperiode heeft betrekking op de jaren 1979 t/m 1982 en de eerste twee maanden van 1983. Het resterende deel van 1983 is opgevat als naperiode waarbij geen onderscheid is gemaakt tussen de verschillen in uitvoering van de fietsvoorzieningen in die naperiode.

De aantallen ongevallen op deze wegvakken zijn niet erg groot. In totaal werden 196 ongevallen in de voorperiode en 64 in de naperiode geregistreerd. Gelet op de lengten van beide perioden (50, resp. 10 maanden) was dit opmerkelijk en was dat reden de gegevens eens wat nader te analyseren.

Voor elk wegvak afzonderlijk en voor de 4 wegvakken gezamenlijk werden de totale aantallen ongevallen en de aantallen letselongevallen gerelateerd aan de lengte van de perioden (zie *Tabellen B.3.1* en *B.3.2*).

Nu blijkt dat het totaal aantal ongevallen per jaar is toegenomen op de Gronausestraat en de Haaksbergerstraat. Nemen we de vier wegvakken samen dan blijkt de toename meer dan 50%.

Aanrijdingen van auto's met fietsers zijn nog veel sterker toegenomen, terwijl aanrijdingen tussen auto's en bromfietzers zijn afgenomen.

Voor de letselongevallen geldt hetzelfde, zij het dat daar de relatieve toename nog groter is.

De aantallen ongevallen zijn niet groot en daardoor is het wat voorbarig uit deze ontwikkelingen definitieve conclusies te trekken. Maar de aanwijzing voor een mogelijke negatieve ontwikkeling is zo sterk, dat een nader onderzoek gewenst leek.

Uit overleg met de gemeente Enschede volgde dat de gemeente wellicht ook ongevallengegevens van aansluitende jaren zou kunnen leveren. Daarop werd gevraagd de gegevens van de jaren 1983 t/m 1985 op deze wegvakken te leveren. Het jaar 1983 zou dan gebruikt kunnen worden om te controleren of het identieke registraties betreffen.

Na toezending van deze gegevens bleek dat de aantallen ongevallen aanzienlijk lager waren dan uit de tabel van het rapport volgde. Vermoedelijk hebben ze betrekking op een kleiner deel van de wegvakken dan die in de betreffende tabel van het rapport (uitsluitend de delen waar de waarnemingen werden verricht?). Het bleek niet meer mogelijk om de gegevens te achterhalen die op dezelfde wegvakken betrekking hebben, zodat een nader onderzoek achterwege moest blijven.

De wegen in dit onderzoek kunnen vermoedelijk tot de gebiedsontsluitingswegen worden gerekend. In dat geval zouden volgens de 'duurzaam veilig'-eisen gescheiden fietsvoorzieningen nodig zijn. Indien dat door ruimtegebrek niet mogelijk is, wordt wel gepleit voor de toepassing van fiets(suggestie)stroken. Maar uit dit onderzoek is niet gebleken dat die oplossing aanbeveling verdient.

<b>Lasondersingel</b>					
	totaal aantal ongevallen	totaal ongev. met fiets, bromfiets of voetganger	auto/auto en auto eenzijdig	auto/bromfiets	auto/fiets
1979	16	1	15	0	0
1980	7	1	6	0	1
1981	8	1	7	1	0
1982	8	3	4	2	1
1983, jan.+ feb.	1	1	0	1	0
<i>samen</i>	40	6	32	4	2
1983, rest	6	1	5	1	0
voor/jaar	9,6	1,4	7,7	1,0	0,5
na/jaar	7,2	1,2	6,0	1,2	-
verhouding	0,75	0,83	0,78	1,25	-
<b>Gronausestraat</b>					
	totaal aantal ongevallen	totaal ongev. met fiets, bromfiets of voetganger	auto/auto en auto eenzijdig	auto/bromfiets en bromf. eenzijdig	auto/fiets
1979	5	2	2	0	2
1980	2	1	1	1	0
1981	14	2	12	2	0
1982	5	1	4	1	0
1983, jan.+ feb.	2	0	2	0	0
<i>samen</i>	28	6	21	4	2
1983, rest	16	3	5	1	2
voor/jaar	6,7	1,4	5,0	1,0	0,5
na/jaar	19,2	3,6	6,0	1,2	2,4
verhouding	2,86	2,50	1,19	1,25	5,00
<b>Oldenzaalsestraat</b>					
	totaal aantal ongevallen	totaal ongev. met fiets, bromfiets of voetganger	auto/auto en auto eenzijdig	auto/bromfiets en bromf. eenzijdig	auto/fiets
1979	8	0	8	0	0
1980	9	1	7	1	0
1981	13	1	12	1	0
1982	9	2	7	1	1
1983, jan.+ feb.	3	0	3	0	0
<i>samen</i>	42	4	37	3	1
1983, rest	8	1	7	0	1
voor/jaar	10,1	1,0	8,9	0,7	0,2
na/jaar	9,6	1,2	8,4	-	1,2
verhouding	0,95	1,25	0,95	-	5,00
<i>Zie volgende blz. voor vervolg Tabel B.3.1.</i>					

<b>Haaksbergerstraat</b>					
	totaal aantal ongevallen	totaal ongev. met fiets, bromfiets of voetganger	auto/auto en auto eenzijdig	auto/bromfiets en bromf. eenzijdig	auto/fiets
1979	29	4	16	4	0
1980	25	2	21	1	1
1981	19	3	16	2	1
1982	15	3	12	3	0
1983, jan.+ feb.	6	0	6	0	0
<i>samen</i>	<i>94</i>	<i>12</i>	<i>71</i>	<i>10</i>	<i>2</i>
1983, rest	34	2	27	0	2
voor/jaar	22,6	2,9	17,0	2,4	0,5
na/jaar	40,8	2,4	32,4	-	2,4
verhouding	1,81	0,83	1,90	-	5,00
<b>alle 4 straten</b>					
	totaal aantal ongevallen	totaal ongev. met fiets, bromfiets of voetganger	auto/auto en auto eenzijdig	auto/bromfiets en bromf. eenzijdig	auto/fiets
1979	58	7	41	4	2
1980	43	4	35	3	2
1981	54	7	47	6	1
1982	37	9	27	7	2
1983, jan. + feb.	12	1	11	1	0
<i>samen</i>	<i>204</i>	<i>28</i>	<i>161</i>	<i>21</i>	<i>7</i>
1983, rest	64	7	44	2	5
voor/jaar	49,0	6,7	38,6	5,0	1,7
na/jaar	76,8	8,4	52,8	2,4	6,0
<b>verhouding</b>	<b>1,57</b>	<b>1,25</b>	<b>1,37</b>	<b>0,48</b>	<b>3,57</b>

Tabel B.3.1. Totaal aantal ongevallen in de periode 1979 t/m 1983, in vier wegvakken in Enschede waar fiets(suggestie)stroken zijn aangelegd. (Bureau Goudappel Coffeng, 1984).

<b>Lasondersingel</b>					
	totaal aantal letselgevallen	tot. letselgev. met fiets, bromf. of voetganger	auto/auto en auto eenzijdig	auto/bromfiets	auto/fiets
1979	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0
1982	1	1	0	0	0
1983, jan. + feb.	0	0	0	0	0
<i>samen</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
1983, rest	0	0	0	0	0
voor/jaar	0,2	0,2	-	-	-
na/jaar	-	-	-	-	-
verhouding	-	-			
<b>Gronausestraat</b>					
	totaal aantal ongevallen	tot. letselgev. met fiets, bromf. of voetganger	auto/auto en auto eenzijdig	auto/bromfiets en bromf. eenzijdig	auto/fiets
1979	2	2	0	0	2
1980	0	0	0	0	0
1981	2	2	0	2	0
1982	1	1	0	1	0
1983, jan. + feb.	0	0	0	0	0
<i>samen</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>0</i>	<i>3</i>	<i>2</i>
1983, rest	3	2	1	0	1
voor/jaar	1,2	1,2	-	0,7	0,5
na/jaar	3,6	2,4	1,2	-	1,2
verhouding	3,00	2,00		-	2,50
<b>Oldenzaalsestraat</b>					
	totaal aantal ongevallen	tot. letselgev. met fiets, bromf. of voetganger	auto/auto en auto eenzijdig	auto/bromfiets en bromf. eenzijdig	auto/fiets
1979	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0
1983, jan. + feb.	0	0	0	0	0
<i>samen</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
1983, rest	1	1	0	0	1
voor/jaar	-	-	-	-	-
na/jaar	1,2	1,2	-	-	1,2
verhouding					

Zie volgende blz. voor vervolg Tabel B.3.2.



Haaksbergerstraat					
	totaal aantal ongevallen	tot. letselongev. met fiets, bromf. of voetganger	auto/auto en auto eenzijdig	auto/bromfiets en bromf. eenzijdig	auto/fiets
1979	3	3	0	3	0
1980	2	2	0	1	1
1981	1	1	0	1	0
1982	3	3	0	3	0
1983, jan. + feb.	0	0	0	0	0
<i>samen</i>	9	9	0	8	1
1983, rest	4	1	1	0	1
voor/jaar	2,2	2,2	-	1,9	0,2
na/jaar	4,8	1,2	1,2	-	1,2
verhouding	2,22	0,56		-	5,00
alle 4 straten					
	totaal aantal ongevallen	tot. letselongev. met fiets, bromf. of voetganger	auto/auto en auto eenzijdig	auto/bromfiets en bromf. eenzijdig	auto/fiets
1979	5	5	0	3	2
1980	2	2	0	1	1
1981	3	3	0	3	0
1982	5	5	0	4	0
1983, jan. + feb.	0	0	0	0	0
<i>samen</i>	15	15	0	11	3
1983, rest	8	4	2	0	3
voor/jaar	3,6	3,6	-	2,6	0,7
na/jaar	9,6	4,8	2,4	-	3,6
<b>verhouding</b>	<b>2,67</b>	<b>1,33</b>		-	<b>5,00</b>

Tabel B.3.2. Aantal letselongevallen in de periode 1979 t/m 1983, in vier wegvakken in Enschede waar fiets(suggestie)stroken zijn aangelegd. (Bureau Goudappel Coffeng, 1984).

## Onderzoek in Zuid-Holland

Een onderzoek naar de verkeersveiligheid van verschillende typen fietsvoorzieningen werd uitgevoerd door bureau VIA, in opdracht van de Provincie Zuid-Holland. De rapportage hieronder is een beknopte weergave van de belangrijkste conclusies uit het onderzoek (VIA, 1994).

Aanleiding voor dit onderzoek was de betrokkenheid van (brom)fietsers bij ongevallen op provinciale wegen. Zo is gebleken dat op wegen met fietsvoorzieningen:

- bij 17% van alle ongevallen (brom)fietsers waren betrokken;
- bij 58% van de letselongevallen (brom)fietsers waren betrokken.

Om nader inzicht te krijgen in de onveiligheid van de fietsvoorzieningen op provinciale wegen is in het actieprogramma speerpunt 2: de veiligheid van het (brom)fietsverkeer, het actiepunt A5: *Onderzoek veiligheid fietsverkeer* opgenomen door de provincie Zuid-Holland. Dit actiepunt is nader uitgewerkt door de Dienst Verkeer en Vervoer van de provincie en VIA verkeersadvisering.

Voor het onderzoek werd een selectie gemaakt van provinciale planwegen met fietsvoorzieningen, verdeeld naar:

- wegen met éénrichtingsfietspaden;
- wegen met tweerichtingsfietspaden;
- wegen met parallelwegen.

De hoofdkruisingen in deze wegen zijn apart bestudeerd en komen in deze studie niet aan de orde.

De opzet van het onderzoek is gebaseerd op het principe van de kencijfermethodiek en de gedachte achter 'duurzaam veilig'.

De aantallen (letsel)ongevallen werden gerelateerd aan de verkeersprestatie.

De onveiligheid van het (brom)fietsverkeer is weergegeven in *Afbeelding B.3.1.*, in de vorm van ongevallen met (brom)fietsers per km weglengte, als functie van de (brom)fietsintensiteit.

Er is onderscheid gemaakt tussen wegen met en zonder kruisingen. Op wegen met kruisingen zijn de aantallen ongevallen steeds hoger dan op de andere wegen, hetgeen te verwachten was.

In het algemeen blijken de aantallen ongevallen weinig beïnvloed te worden door de intensiteit van het (brom)fietsverkeer.

Op wegen met een parallelweg zijn de minste aantallen ongevallen geregistreerd; daarna volgen de wegen met éénrichtingsfietspad en de minst veilige zijn de wegen met tweerichtingsfietspad. Deze volgorde is zowel op wegen met als zonder kruisingen vastgesteld.

Een verklaring voor de volgorde, met name het gegeven dat de wegen met parallelweg zo gunstig scoren, wordt niet gegeven. Het is mogelijk dat dit het gevolg is van het bestemmingsverkeer op deze wegen. Indien er fietspaden langs de weg liggen, zal bestemmingsverkeer (in-/uitritten) het fietsverkeer op de paden moeten kruisen. Dat kan een hoger risico geven dan wanneer het bestemmingsverkeer zich via een parallelweg afwikkelt.

Als dit de verklaring zou zijn, dan bevestigt deze uitkomst de opvatting dat bij duurzaam-veilige oplossingen het bestemmingsverkeer uitsluitend via erftoegangswegen de erven mag bereiken. De parallelwegen kunnen in deze situaties dan als erftoegangswegen worden opgevat.

Ook de onveiligheid van het gemotoriseerd verkeer is weergegeven, in dit geval als functie van de aantallen motorvoertuigen per etmaal (*Afbeelding B.3.2*). Ook nu blijken weggedeelten met kruisingen minder veilig dan die zonder kruisingen.

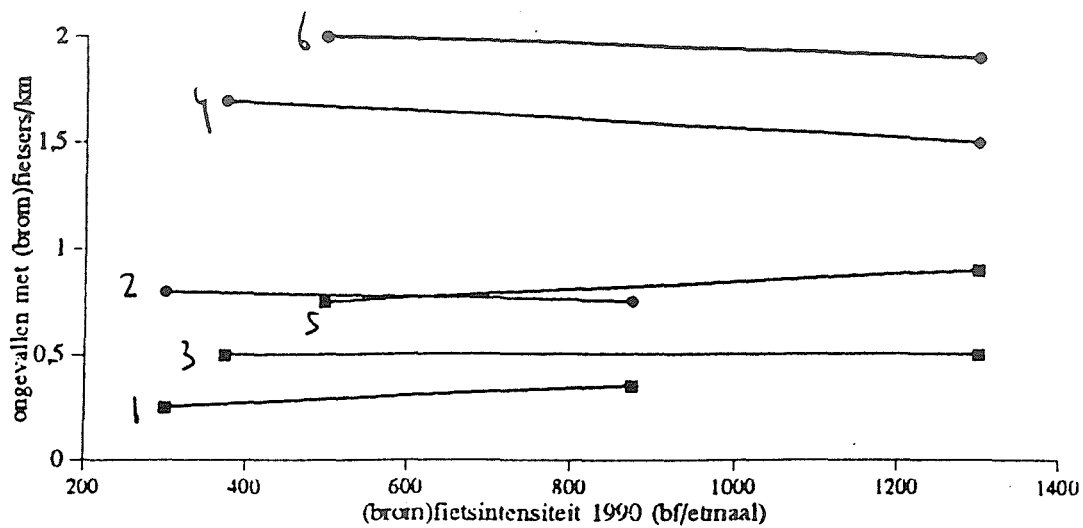
In dit geval is voor sommige wegtypen een veel duidelijker verband met de verkeersintensiteit vastgesteld. Opvallend is dat de aantallen ongevallen met motorvoertuigen met toenemende intensiteit sterk afnemen op wegen met éénrichtingsfietspaden. In alle andere gevallen is er sprake van een lichte stijging bij toenemende intensiteit.

Een relatie tussen de onveiligheid en verkeersintensiteiten van zowel gemotoriseerd verkeer als (brom)fietsverkeer is niet gegeven. Ook de dichtheid van in- en uitritten wordt niet vermeld, zodat een meer gedetailleerde analyse niet mogelijk is.

### *Conclusie*

Er zijn aanwijzingen dat voor dit type weg een parallelweg een veilige voorziening is die goed past in een duurzaam-veilige oplossing.

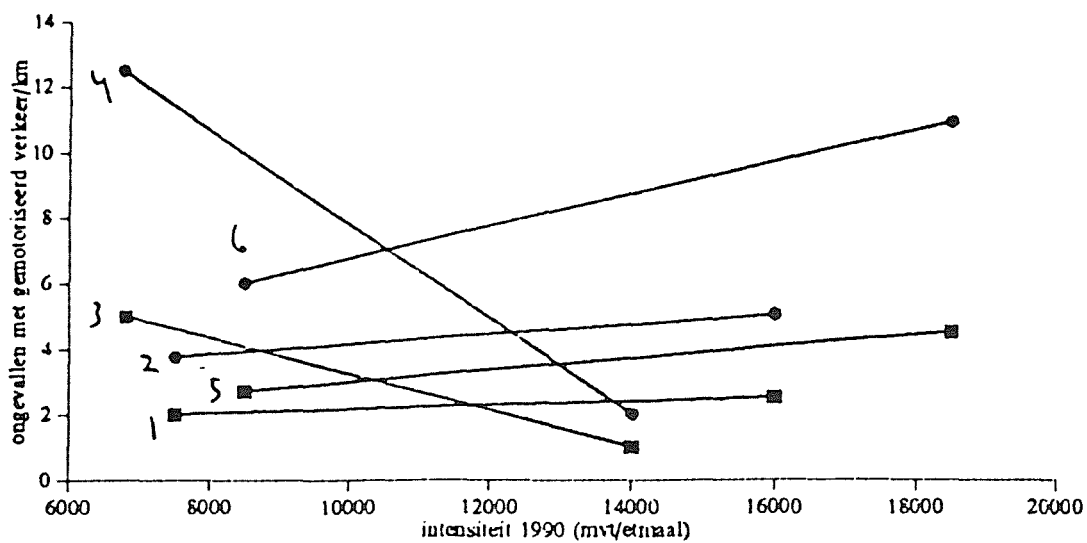
Toepassing van fietspaden met tweerichtingsverkeer blijkt niet altijd een veilige oplossing. In welke situaties deze oplossing vermeden moet worden, gelet op onder meer de dichtheid en het gebruik van inritten, zou nader onderzocht moeten worden.



Legenda

- |       |                       |       |                       |
|-------|-----------------------|-------|-----------------------|
| ■     | zonder kruisingen     | ●     | met kruisingen        |
| 1 - ■ | parallelweg           | 2 - ● | parallelweg           |
| 3 - ■ | éénrichtingsfietspad  | 4 - ● | éénrichtingsfietspad  |
| 5 - ■ | tweeërchtingsfietspad | 6 - ● | tweeërchtingsfietspad |

Afbeelding B.3.1. Kencijfers (brom)fietsverkeer voor verschillende trajecten (uit VIA, 1994).



Legenda

- |       |                       |       |                       |
|-------|-----------------------|-------|-----------------------|
| ■     | zonder kruising       | ●     | met kruising          |
| 1 - ■ | parallelweg           | 2 - ● | parallelweg           |
| 3 - ■ | éénrichtingsfietspad  | 4 - ● | éénrichtingsfietspad  |
| 5 - ■ | tweeërchtingsfietspad | 6 - ● | tweeërchtingsfietspad |

Afbeelding B.3.2. Kencijfers gemotoriseerd verkeer voor verschillende trajecten (uit VIA, 1994).