

Op weg naar een 'Nationaal Programma Veilige Bermen'

Ing. C.C. Schoon

R-2003-11

Op weg naar een 'Nationaal Programma Veilige Bermen'

Interviews onder regionale wegbeheerders over aandacht voor
bermmaatregelen

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2003-11
Titel:	Op weg naar een 'Nationaal Programma Veilige Bermen'
Ondertitel:	Interviews onder regionale wegbeheerders over aandacht voor bermmaatregelen
Auteur(s):	Ing. C.C. Schoon
Projectnummer SWOV:	30.503
Trefwoord(en):	Hard shoulder, obstacle, safety, interview, maintenance, financing, prevention, fatality, Netherlands.
Projectinhoud:	In de nota <i>Veilig, wat heet veilig?</i> is onder andere berekend dat met maatregelen op het gebied van bermbeveiliging op jaarbasis enkele tientallen doden kunnen worden bespaard op 80 km/uur-wegen. Dit op een aantal van 160 doden dat jaarlijks ten gevolge van bermongevallen op dat wegtype valt. In dit rapport is nagegaan of een dergelijke besparing wel realistisch is, en op welke wijze deze bereikt zou kunnen worden. Zijn wegbeheerders überhaupt wel bereid aandacht aan de wegbermproblematiek te besteden, en op welke wijze?
Aantal pagina's:	29
Prijs:	€ 8,75
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2003

Samenvatting

Met de nota *Veilig, wat heet veilig?* heeft de SWOV eind 2001 aangegeven hoe het jaarlijkse aantal verkeersslachtoffers aanzienlijk omlaag gebracht zou kunnen worden. Deze voorstellen waren te beschouwen als aanvulling op de voorstellen zoals ontwikkeld in het toenmalige Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP) van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

In *Veilig, wat heet veilig?* wordt onder andere berekend dat met maatregelen op het gebied van bermbeveiliging op jaarbasis enkele tientallen doden kunnen worden bespaard op 80 km/uur-wegen. Dit op een aantal van 160 doden dat jaarlijks ten gevolge van bermongevallen op dat wegtype valt. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat vroeg de SWOV na te gaan of een dergelijke besparing wel realistisch is, en op welke wijze deze bereikt zou kunnen worden. Zijn wegbeheerders überhaupt wel bereid aandacht aan de wegbermproblematiek te besteden, en op welke wijze?

Voor informatie over de wegbermproblematiek zijn oriënterende gesprekken met wegbeheerders gevoerd en telefonische interviews verricht, voornamelijk met gemeenten en provincies. Gevraagd is naar de onderkenning van de wegbermproblematiek, naar mogelijke oplossingen (en hindernissen) en naar kosten van maatregelen. Er is met name ingegaan op de maatregel 'verharding of semi-verharding van bermen'. De toekomstige categorisering volgens Duurzaam Veilig is bij deze peiling meegenomen. De peiling had zeker niet het karakter van een methodologisch verantwoorde inventarisatie, maar verschaftte wel inzicht in de stand van zaken.

Voor de vaststelling van de effectiviteit van de (semi-)verharde berm is een literatuurstudie verricht. Met de verkregen gegevens is een (her)berekening gemaakt van het aantal slachtoffers dat met bermmaatregelen kan worden bespaard.

Uit de gesprekken met wegbeheerders is gebleken dat zij de obstakel- en bermproblematiek tot hun zorg rekenen. Veel aandacht is er voor de (semi-)verharding van bermen. Dit komt vooral door de aandacht die wegbermmaatregelen hebben in Fase 2 van Duurzaam Veilig en de *Maatregel-Wijzer* van het Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer. Veel provincies en een enkele gemeente experimenteren met uitvoeringsvormen van de (semi-)verharde berm.

Gebleken is dat de aanleg van de (semi-)verharde berm vaak bij groot onderhoud in het werk wordt meegenomen. De helft van de wegbeheerders gaf daarnaast aan dat de bermverharding gefinancierd wordt uit het budget voor groot onderhoud. In een enkel geval werd het veiligheidsbudget aangesproken.

De termijn voor groot onderhoud ligt zowel bij provincies als gemeenten gemiddeld op ongeveer 15 jaar.

Mochten alle wegbeheerders voldoende budget voor bermverharding vinden, dan is na zo'n 15 jaar een jaarlijkse besparing van ruim 30 doden te realiseren, zo is in deze studie berekend. Een kosten-batenanalyse leverde op dat bij deze besparing de investering van 675 miljoen euro over 15 jaar rendabel is.

Van de lopende experimentele projecten met (semi-)verharde uitvoeringsvormen kan veel worden geleerd. Een succesvolle bermaanpak kan ten voorbeeld dienen voor andere wegbeheerders. De SWOV is dan ook verheugd met de totstandkoming van de CROW-werkgroep 'Veilige Inrichting Bermen' die zich richt op de niet-autosnelwegen.

Naast bermverharding is een voldoende obstakelvrije zone belangrijk om het aantal wegbermongevallen te reduceren. Is er daarvoor te weinig ruimte, dan komt een afschermingsvoorziening als de WICON in beeld. Gebleken is dat deze nauwelijks wordt toegepast, mede vanwege de zware uitvoering en de kostprijs. Wenselijk is te bekijken of een wat aangepaste constructie beter in de behoefte voorziet.

In Zweden is navraag gedaan naar de kabelbarrier. Deze wordt sinds kort toegepast in de zijberm als afschermingsvoorziening. Aanbevolen wordt na te gaan of deze barrier ook voor de Nederlandse situatie geschikt is.

Summary

On the road to a 'National Safe Shoulder Programme'; Interviews among regional road authorities about attention for shoulder measures

In the report of late 2001 *Safe, What is Safe?*, SWOV indicated how the annual number of traffic casualties could be reduced considerably. These proposals were to be regarded as an addition to the proposals as were developed in the then National Traffic and Transport Plan of the Ministry of Transport.

In *Safe, What is Safe?*, we, among other things, calculated that, using measures in the field of roadside safety (shoulders), several dozens of lives would be saved annually on 80 km/h roads. This is of a total of 160 road deaths resulting from roadside accidents on such roads. The Ministry of Transport asked SWOV to determine whether such a saving was realistic, and how it could be achieved. Are road authorities at all prepared to pay attention to the problem of roadsides and, if so, how?

To obtain information about roadside safety, orientation meetings with road authorities were held and telephone interviews made; mainly with municipalities and provinces. They were asked about recognition of the problem, possible solutions (and hindrances), and costs of measures. We concentrated on the measure 'surfacing or semi-surfacing of shoulders'. This included the future categorisation according to Sustainable Safety. What it did not involve was a methodologically sound inventory, but it did provide insight into the current situation.

A literature study was carried out to determine the effectiveness of the (semi) surfaced shoulder. With this information, we made a (re)calculation of the number of casualties that can be saved with roadside measures.

From the meetings with road authorities it appeared that they included the obstacle and shoulder problem in their responsibility. A lot of attention is paid to the (semi) surfacing of shoulders. This is mainly the result of the attention paid to roadside measures in Phase 2 of *Sustainably Safe* and the *Measure-Pointer* of the Infopoint *Sustainably Safe Traffic*. Many provinces and some municipalities are experimenting with designs of the (semi) surfaced shoulder.

It appears that the construction of the (semi) surfaced shoulder is often included in large-scale maintenance. Half of the road authorities also reported that the shoulder surfacing is financed from the large-scale maintenance budget. In a few cases the safety budget was used. There is a term of about 15 years for large-scale maintenance for provinces as well as municipalities.

If all road authorities could find sufficient budget for shoulder surfacing, this would save more than 30 deaths a year in about 15 years time. These are the results of this study. A cost-benefit analysis showed that these savings are profitable with the investment of € 675 million during 15 years.

Much can be learnt from the current experimental projects with (semi) surfaced designs. A successful shoulder approach can serve as an example to other road authorities. SWOV is also extremely pleased with the establishment of the CROW working group 'Safe Shoulder Design' that aims at the non-motorways.

Apart from shoulder surfacing, a sufficiently obstacle-free zone is important for reducing the number of shoulder accidents. If there is too little room, a protection device as the WICON comes into picture. It appears that this is hardly ever used, partly because of the heavy design and the costs. It is desirable to see if an adapted construction meets the needs more. Inquiries were made in Sweden about the cable barrier. Since recently, this has been applied in the shoulder as a protection device. We recommend investigating whether this barrier is also suitable for the Dutch situation.

Inhoud

Voorwoord	9
1. Inleiding	11
1.1. Probleemstelling	11
1.2. Doelstelling	12
1.3. Opbouw van het onderzoek	12
2. Methode interviews onder wegbeheerders	14
2.1. Opzet interviews	14
2.2. Inhoud vragenlijsten	14
3. Resultaten interviews onder wegbeheerders	16
3.1. Resultaten eerste interviewronde (problematiek en maatregelen)	16
3.2. Resultaten tweede interviewronde (relatie met groot onderhoud)	17
3.3. (Semi-)verharde bermen in uitvoering	19
3.4. Afschermen van bermen	20
4. Effectiviteit bermverharding en Zweedse kabelbarrier	22
4.1. Effectiviteit bermverharding	22
4.2. Zweedse kabelbarrier	23
5. Discussie: keuze en doorrekening bermmaatregelen	24
5.1. Keuze bermmaatregelen	24
5.2. Invoering en effect van de (semi-)verharde berm	24
5.3. Kostenschatting (semi-)verharde berm	25
5.4. Kosten-baten (semi-)verharde berm	26
6. Conclusies en aanbevelingen	27
Literatuur	29

Voorwoord

In de nota *Veilig, wat heet veilig?* (Wegman, 2001) heeft de SWOV aangegeven hoe het jaarlijks aantal verkeersslachtoffers aanzienlijk omlaag gebracht zou kunnen worden. Deze voorstellen waren te beschouwen als aanvulling op de voostellen zoals ontwikkeld in het toenmalige Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP) van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. In de genoemde nota schatte de SWOV dat het jaarlijkse aantal verkeersdoden circa 700 lager zou kunnen zijn.

De SWOV-voorstellen zijn in vijf hoofdlijnen samen te vatten:

1. verkrijgen van een groter maatschappelijk draagvlak voor de uitvoering van een duurzaam-veiligbeleid;
2. snellere voltooiing van een duurzaam-veilig wegennet en een kwalitatief betere uitvoering;
3. extra inzet op snelheidsbeheersing;
4. verbeteringen aan voertuigen en toepassing van Intelligente Transport Systemen;
5. extra aandacht voor categorieën verkeersdeelnemers met hoge risico's (beginnende bestuurders, gemotoriseerde tweewielers).

In reactie op dit rapport en in het bijzonder op de bovengenoemde hoofdlijnen heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat de SWOV uitgenodigd de aanbevelingen verder uit te werken, te onderbouwen en te toetsen op haalbaarheid. Hiertoe heeft de SWOV een groot aantal onderzoeksvragen geformuleerd en voorgelegd aan een begeleidingscommissie voor dit (vervolg)onderzoek. Deze lijst is opgenomen in Brouwer (2003). In een discussie met deze commissie zijn criteria opgesteld hoe te kiezen uit de lange lijst van mogelijke onderzoeken. Deze criteria zijn: een potentiële bijdrage aan de verkeersveiligheid, maatschappelijke kosten, verwachte maatschappelijke weerstanden, mogelijkheden voor fasering, en overlap met lopende activiteiten.

Vooruitlopend op de definitieve keuze zijn voor een eerste fase van de uitwerking van de nota *Veilig wat heet veilig?* drie onderwerpen gekozen:

1. Infrastructuur: welke knelpunten zijn er bij verhoging van het tempo om tot een duurzaam-veilige infrastructuur en een betere kwaliteit te komen, en hoe zouden die knelpunten op te lossen zijn?
2. Snelheidslimieten: welke mogelijkheden kunnen de komende jaren worden benut om te komen tot snelheidsbeheersing?
3. Jonge brom- en snorfietsers: hoe is het relatief grote aantal ongevallen ingrijpend te verlagen?

De drie bovengenoemde onderwerpen zijn in 2002 nader uitgewerkt en de eerste resultaten uit deze onderzoeken zijn in december 2002 op het jubileumcongres van de SWOV in Den Haag gepresenteerd. Het onderhavige rapport is een van de vijf rapporten die in de eerste fase van de uitwerking zijn geschreven:

- *Financiering van duurzaam-veilige regionale weginfrastructuur.* Mr. P. Wesemann (R-2003-9)
- *Kwaliteitsaspecten van duurzaam-veilige weginfrastructuur.* Ir. A. Dijkstra (R-2003-10)

- *Op weg naar een 'Nationaal Programma Veilige Bermen'*.
Ing. C.C. Schoon (R-2003-11)
- *Technologieën voor snelheidsbeheersing*. Dr. M. Wiethoff (R-2003-12)
- *Jonge brom-en snorfietsers: kan hun ongevalskans sterk omlaag?*
Ing. C.C. Schoon & dr. Ch. Goldenbeld (R-2003-13).

We verwachten met deze rapporten een bijdrage te leveren aan de discussies over mogelijke verdere verbeteringen van de verkeersveiligheid. In 2003 zal de SWOV over deze vijf onderwerpen een samenvattende rapportage schrijven. Een rapport waarin de SWOV een visie geeft over snelheidsbeheersing zal later verschijnen. Dit onderwerp is opgenomen in het SWOV-programma 2003-2006 (SWOV-rapport R-2003-18).

We danken de leden van de begeleidingscommissie voor hun commentaar op eerdere concepten van deze rapportage.

Ir. F.C.M. Wegman,
Directeur

1. Inleiding

In SWOV-nota *Veilig, wat heet veilig?* (Wegman, 2001) is aangegeven dat er veel doden vallen op 80 km/uur-wegen ten gevolge van ongevallen in de wegberm. Aanbevolen werd een 'Nationaal Programma Veilige Bermen' op te stellen en uit te voeren.

Onder wegbermongevallen worden ongevallen verstaan waarbij voertuigen in de berm zijn beland: obstakelongevallen en eenzijdige ongevallen (over de kop, in de sloot en dergelijke). Slechte, kapotgereden bermen zorgen voor een niveauverschil met de wegverharding en zijn potentiële ongevalsveroorzakers. Bestuurders die van de weg af raken zullen daardoor sneller 'overcorrigeren' of in een slip geraken vanwege het wrijvingsverschil tussen wegdek en berm.

Hoe groot het probleem van wegbermongevallen is, is te zien in *Tabel 1*. Het aantal doden blijkt in de laatste vier jaar behoorlijk stabiel te zijn op de diverse typen wegen. Aangezien we bij andere typen ongevallen wel een daling zien, neemt de wegbermproblematiek relatief toe. In 2001 bedroeg het totaal aantal doden ten gevolge van een wegbermongeval 214. Ten opzichte van het totaal aantal doden dat in dat jaar buiten de bebouwde kom is gevallen (658 doden) is dit een aandeel van 33%.

De problematiek van wegbermongevallen blijkt op 80 km/uur-wegen het grootst te zijn (76% van het aantal doden in 2001).

Uit een nadere uitsplitsing naar leeftijdscategorieën (niet opgenomen) blijkt dat het vooral de jongeren (tot 34 jaar) zijn die bij wegbermongevallen zijn betrokken en in het bijzonder de groep tussen 18 en 24 jaar.

Jaar	Snelheidslimiet					
	60 km/uur	70 km/uur	80 km/uur	100 km/uur	120 km/uur	Totaal
1998	2	12	176	9	25	224
1999	3	14	162	10	29	218
2000	10	7	160	10	35	222
2001	10	10	163	9	22	214

Tabel 1. *Aantal doden door wegbermongevallen buiten de bebouwde kom op wegen met verschillende snelheidslimiet, exclusief eenzijdige fietsongevallen (bron: AVV/BG).*

1.1. Probleemstelling

In *Veilig wat heet veilig?* (Wegman, 2001) werd gesignaleerd dat bij de effectberekeningen door de SWOV van het toenmalige Nationaal Verkeers- en Vervoersplan tot 2010 (Schoon, 2000) een groot deel van de wegbermongevallen buiten beschouwing was gebleven. Het gaat om 130 doden die jaarlijks vallen op 80 km/uur-wegen ten gevolge van wegbermongevallen en waarvoor er geen maatregelen waren voorzien.

Een probleem bij wegbermgevallen is dat ze erg verspreid voorkomen. Het is daarom noodzakelijk dat maatregelen op dat gebied over grote lengtes (gehele wegvakken) werkzaam zijn. 'Verharding of semi-verharding van wegbermen' en 'obstakelvrije zones' zijn van die maatregelen, en zijn opgenomen in Duurzaam Veilig Fase 2.

Hoewel 'obstakelvrije zones' effectiever zijn dan '(semi-)verharde bermen' (ca. 55% versus 20%), zijn ze moeilijker te realiseren vanwege de noodzaak om op grote schaal grond te verwerven. In *Veilig, wat heet veilig?* is daarom vooral ingezet op de maatregel '(semi-)verharde bermen', die een extra besparing zou opleveren van ongeveer 25 doden.

Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat vroeg de SWOV na te gaan hoe realistisch deze besparing is. Hoe is een dergelijke besparing te bereiken en tegen welke kosten? Ook werd de vraag gesteld wat wegbeheerders op dit moment al aan de wegbermproblemen doen, en op welke wijze de wegbeheerders van 80 km/uur-wegen verder aangemoedigd en gesteund kunnen worden om de bestaande problemen sneller op te lossen.

1.2. Doelstelling

Doel van dit onderzoek is:

1. in kaart brengen welke ideeën, plannen en wijze van aanpak regionale wegbeheerders hebben in de wegbermproblematiek, en welke kosten die met zich meebrengen. Speciaal wordt gevraagd naar de 'semi-verharde berm' die opgenomen is in de maatregelen voor Duurzaam Veilig Fase 2.
2. verzamelen van nadere (kwantitatieve) gegevens over effecten van bermverharding en een nieuwe vorm van bermafscherming: de kabelbarrier die in Zweden wordt toegepast.

Gezien deze doelstelling is de peiling onder wegbeheerders niet een methodologisch verantwoorde inventarisatie. Het is een eerste verkenning om in te kunnen schatten of de berekende besparing van 25 doden in de nota *Veilig, wat heet veilig?* realistisch is. Daarnaast is het belangrijk te weten hoe wegbeheerders bermmaatregelen financieren en in welke mate bermen (c.q. de semi-verharde berm) worden 'meegenomen' in het groot onderhoud.

Het verkregen materiaal zal de basis kunnen vormen voor een 'Nationaal Programma Veilige Bermen', waarmee de aandacht van wegbeheerders kan worden gevraagd voor het veilig inrichten van bestaande en nieuwe bermen.

1.3. Opbouw van het onderzoek

De aandacht voor de wegbermproblematiek en de kosten van maatregelen zijn gepeild met telefonische interviews onder wegbeheerders van voornamelijk 80 km/uur-wegen. Meer bijzonderheden over de aanpak en uitvoering hiervan zijn te vinden in *Hoofdstuk 2*. De resultaten van het onderzoek onder wegbeheerders zijn gegeven in *Hoofdstuk 3*.

De cijfers over de effectiviteit van de (semi-)verharde berm zijn verzameld in een literatuurstudie (*Hoofdstuk 4*).

Met de verkregen gegevens is een herberekening gemaakt van het aantal slachtoffers dat kan worden bespaard met bermverharding. Deze informatie is weergegeven in *Hoofdstuk 5*, samen met gegevens over de kosten en

financiering van deze maatregelen. Er is vervolgens een kosten-baten-vergelijking gemaakt.
Conclusies en aanbevelingen zijn ten slotte geformuleerd in *Hoofdstuk 6*.

2. Methode interviews onder wegbeheerders

2.1. Opzet interviews

In eerste instantie zijn met vier provinciale wegbeheerders oriënterende telefoongesprekken gevoerd over de wegbermproblematiek. Deze provincies zijn geselecteerd vanwege hun activiteiten op het gebied van de aanleg van (semi-)verharde bermen. Op grond van deze oriënterende gesprekken is een vragenlijst opgesteld aan de hand waarvan andere regionale wegbeheerders zijn geïnterviewd.

Aan de gestructureerde telefonische vraaggesprekken namen de volgende wegbeheerders deel: drie regionale directies van Rijkswaterstaat, zeven provincies, zeven gemeenten en een waterschap. De ondervraagde gemeenten zijn redelijk over het land verspreid; het betreft hier gemeenten met veel grondgebied.

In deze interviews is gevraagd naar de aandacht voor de wegbermproblematiek, en naar eventuele hindernissen, mogelijke oplossingen en kosten. De toekomstige categorisering volgens Duurzaam Veilig is hierbij meegenomen. Mochten de wegbeheerders geen infrastructurele maatregelen hebben voorgenomen, dan is gevraagd of er ook maatregelen worden overwogen om het gedrag van weggebruikers te beïnvloeden.

Uit sommige interviews kwam naar voren dat de aanleg van de (semi-)verharde berm gelijktijdig met het groot onderhoud van wegen werd aangepakt. Er is daarom een tweede interviewronde uitgevoerd onder alle bij het onderzoek betrokken wegbeheerders, teneinde op systematische wijze informatie te verkrijgen over de financiering van bermmaatregelen. In deze tweede ronde werd veelal doorverwezen naar een andere contactpersoon, werkzaam op de afdeling beheer en onderhoud.

2.2. Inhoud vragenlijsten

In de telefonische interviews van wegbeheerders werd gebruikgemaakt van vragenlijsten met de volgende onderwerpen:

Eerste interviewronde (problematiek en maatregelen)

Vragen over bestaande wegen waren:

- Vormen wegbermongevallen (boomongevallen e.d.) een probleem op uw wegen? Gaat het om bepaalde locaties (black spots, zoals bochten) of om gehele wegvakken?
- Welke maatregelen zijn nodig en kunnen worden getroffen? Bij maatregelen gaat het bijvoorbeeld om obstakelvrije zones (welke breedtes?), semi-verharde bermen (soort uitvoering; welke breedtes?), afschermingsvoorzieningen. Welke prioriteiten hanteert u daarbij?
- Welke hindernissen zijn er om wegbermmaatregelen uit te voeren? Hierbij is ook aan de orde het downgraden van een weg tot bijvoorbeeld een erftoegangsweg als geen maatregelen in de berm kunnen worden uitgevoerd.

- Zijn er berekeningen op het gebied van kosteneffectiviteit of kosten-baten gemaakt?
- Hoe wordt met betrekking tot de wegberminrichting omgegaan met de categorisering van wegen volgens Duurzaam Veilig?

Vragen over herontwerp en nieuwe wegen waren:

- Welke relatie is er tussen Duurzaam Veilig en de wegberminrichting?
- Welke normen (eisen/criteria) worden bij de inrichting van de wegberm in acht genomen?

Vragen over gedragsbeïnvloeding waren:

- Worden er maatregelen uitgevoerd om de snelheid te reduceren?
- Welke campagnes zijn er ter voorkoming van bermongevallen?

Tweede interviewronde (relatie met groot onderhoud)

Vragen die in de tweede ronde aan de orde werden gesteld waren:

- Als een weg in aanmerking komt voor groot onderhoud, neemt u dan tegenwoordig 'automatisch' de (semi-)verharde berm mee? Het betreft een strook van ca. 50 cm breed die ook voor vrachtauto's voldoende draagkracht heeft.
- Als de (semi-)verharde berm tegelijkertijd met het groot onderhoud wordt aangepakt, waaruit worden deze bermkosten dan betaald (groot onderhoud of een ander budget, zoals veiligheid)?
- Wat is de termijn voor groot onderhoud? Als die termijn verstreken is, zijn dan uw wegen voorzien van een (semi-)verharde berm?

3. Resultaten interviews onder wegbeheerders

Tijdens de eerste interviewronde werd al snel duidelijk dat de regionale directies van Rijkswaterstaat weinig 80 km/uur-wegen in beheer hebben. Waar dit wel het geval was, was de intentie deze op termijn af te stoten naar de provincies. Ook bleek dat veel waterschappen geen 80 km/uur-wegen in beheer hebben. Op grond hiervan zijn in *Paragraaf 3.1 en 3.2* alleen de antwoorden van de gemeenten en provincies verwerkt.

Paragraaf 3.1 bevat de resultaten van de eerste interviewronde over de aandacht voor wegbermproblematiek en de maatregelen. De specifieke informatie over (semi-)verharde bermen is opgenomen in de *Paragrafen 3.2* (de relatie met groot onderhoud) en *3.3* (informatie over de uitvoering). *Paragraaf 3.4* bevat informatie van wegbeheerders over afscherming van bermen.

3.1. Resultaten eerste interviewronde (problematiek en maatregelen)

Daar het onderzoek de intentie heeft van een peiling onder wegbeheerders, zijn de antwoorden op de vragen samengevat weergegeven.

Vraag 1. Vormen wegbermongevallen een probleem op uw wegen?

'Ja' gaven alle geënquêteerde provincies aan. Voor de gemeenten geldt dit in mindere mate.

Vraag 2. Gaat het om bepaalde locaties of om hele wegvakken?

Om beide, gaven alle provincies aan. Bij de helft van de gemeentes is dit eveneens het geval.

Als oorzaak van ongevallen werd het overcorrigeren door de bestuurder als zijn auto in de berm terecht was gekomen, het meest genoemd. Te snel rijden staat op de tweede plaats.

Vraag 3. Als u maatregelen gaat treffen, welke prioriteit is van belang?

De wegbeheerders werden de volgende mogelijkheden aangereikt: onveiligheid, financiën, onderhoudstermijn en overige. Nagenoeg alle wegbeheerders gaven aan dat het om de combinatie gaat. Vaak worden bermen aangepakt als ook de wegen aan de beurt zijn voor groot onderhoud. Sommige gemeenten doen het onderhoud en de verbetering van wegen in samenwerking met de provincie.

Vraag 4. Bent u bezig maatregelen te treffen aan: black spots/wegvakken?

De helft van de gemeenten is bezig met plannen om op wegvakken (semi-)verharde bermen aan te leggen. Eén gemeente heeft het inmiddels in uitvoering. Op black spots zijn gemeenten meer bezig met obstakelvrije zones dan met (semi-)verharde bermen.

Dit laatste is bij provincies juist andersom: eerder wordt de oplossing gezocht in het aanleggen van een (semi-)verharde berm dan van een obstakelvrije zone.

Ongeveer de helft van de provincies maakt plannen of heeft al (semi-)verharde bermen op wegvakken in uitvoering. Aan obstakelvrije zones wordt op wegvakken geen aandacht besteed.

Bermen afschermen met standaard geleiderailconstructies wordt, op een enkele uitzondering na, niet gedaan (zie verder *Paragraaf 3.4*).

Vraag 5. Welke hindernissen zijn er om wegbermmaatregelen uit te voeren?

Een enkele keer werd genoemd financiën, uitvoerbaarheid, afhankelijkheid van de provincie en klachten van aanwonenden. Een paar gemeenten en provincies gaven aan dat er geen hindernissen zijn.

Vraag 6. Heeft u berekeningen gemaakt op het gebied van kosten-effectiviteit, en zo ja hoe pakken die uit voor wegbermmaatregelen?

De gemeenten gaven aan geen berekeningen te maken. Bij de provincies was dit meer het geval waarbij soms wel en soms geen positieve effectiviteit voor wegbermmaatregelen was vastgesteld.

Vraag 7. Hoe gaat u om met de wegberminrichting in relatie tot de categorisering van wegen volgens Duurzaam Veilig?

De wegbeheerders proberen zich zoveel mogelijk aan de richtlijnen van CROW en Duurzaam Veilig te houden. Provincies hanteren ook nog vaak de RONA-richtlijnen die de breedte van de gewenste obstakelvrije zone aangeven.

Vraag 8. Als u een nieuwe weg gaat aanleggen, welke breedte voor de obstakelvrije zone houdt u dan aan?

Ook bij nieuwe wegen worden de richtlijnen aangehouden. De obstakelvrije zone varieert van 3 m tot 4,5 m, afhankelijk van de beschikbare ruimte.

Vraag 9. Mochten geen maatregelen in de berm zijn voorgenomen, worden andersoortige maatregelen genomen om het aantal obstakelongevallen te reduceren, bijvoorbeeld maatregelen op het gebied van gedragsbeïnvloeding?

Gemeenten en provincies waren vrij unaniem over de maatregelen. Snelheidsmaatregelen worden overal genomen, veelal in samenwerking met de gemeentelijke korpsen, het OM of de regiokorpsen (gericht toezicht); tijdelijke snelheidsmaatregelen worden op risicovolle gedeeltes genomen. Voorlichting gebeurt zowel via reclamespotjes als met borden langs de weg. De helft van de gemeenten zegt aandacht aan 'Bob-campagnes' te besteden; dit is tevens bij twee provincies het geval.

3.2. Resultaten tweede interviewronde (relatie met groot onderhoud)

De antwoorden op de vragen uit de tweede interviewronde zijn per wegbeheerder samengevat weergegeven.

Provincies

Vraag 1. Zit de aanleg van de (semi-)verharde berm 'automatisch' in groot onderhoud?

Twee provincies gaven een volmondig 'ja' op deze vraag en één provincie een 'nee'. De overige provincies antwoordden in de trant van: 'waar nodig', 'niet altijd' en 'nog in discussie'.

Vraag 2. Uit welk budget worden bermkosten betaald (groot onderhoud, veiligheid, anders)?

Een meerderheid (4 van de 7) gaf aan de kosten voor de bermen (maatregelen direct langs de verharding) te betalen uit het budget 'groot onderhoud'. Eén provincie betaalt het uit het budget 'veiligheid', en bij twee provincies is de financiering nog in discussie, waarbij speelt subsidie van het Rijk te krijgen.

Vraag 3. Wat is de termijn voor groot onderhoud?

Niet altijd duidelijk is wat onder 'groot onderhoud' wordt verstaan. In ieder geval wel een nieuwe deklaag. Maar soms dient ook de onderlaag aangepakt te worden als sprake is van spoorvorming. Soms moeten wegen met hoge verkeersintensiteiten eerder worden aangepakt.

Voor groot onderhoud werden de volgende termijnen genoemd:

3 provincies: 10-15 jaar;

3 provincies: 15-20 jaar;

1 provincie: > 20 jaar.

Vraag 4. Als we uw termijn voor groot onderhoud ('x jaar') aanhouden, zijn dan over 'x jaar' al uw wegen voorzien van een (semi-)verharde berm?

Drie provincies zeiden dat dit het geval is, met de kanttekening dat dit alleen geldt voor de bermen die daarvoor in aanmerking komen.

Twee provincies zeiden dat dat voor een belangrijk deel het geval zal zijn, mits voldoende geld beschikbaar zal blijven.

Een provincie antwoordde met 'nee'.

Gemeenten

Vraag 1. Zit de aanleg van de (semi-)verharde berm 'automatisch' in groot onderhoud?

Vijf van de zeven gemeenten gaven aan dat ze de (semi-)verharde berm 'waar nodig' bij het groot onderhoud betrekken. Eén gemeente gaf een volmondig 'ja' op deze vraag en één gemeente een 'nee'.

Vraag 2. Uit welk budget worden bermkosten betaald (groot onderhoud, veiligheid, anders)?

Evenals bij de provincies gaven vier van de zeven gemeenten aan bermverbetering te betalen uit het budget groot onderhoud. De resterende drie noemden de volgende overige budgetten: veiligheid, bermen en sloten en 'gestapeld geld', al dan niet aangevuld met subsidie van het rijk of provincie in het kader van DV.

Vraag 3. Wat is de termijn voor groot onderhoud?

Dezelfde verdeling als bij de provincies vonden we ook bij de gemeenten:

3 gemeenten: 10 – 15 jaar;

3 gemeenten: 15 – 20 jaar;

1 gemeente: > 20 jaar.

Vraag 4. Als we uw termijn voor groot onderhoud ('x jaar') aanhouden, zijn dan over 'x jaar' al uw wegen voorzien van een (semi-)verharde berm?

Eén gemeente zei dat dit het geval was. Twee maakten een voorbehoud ('alleen daar waar nodig' en 'als er niets tussenkomt') en vier zeiden dat dit niet zal lukken.

3.3. (Semi-)verharde bermen in uitvoering

Van acht provincies en een regionale directie is aanvullende informatie verkregen over de wijze van uitvoering van (semi-)verharde bermen.

Provincie Drenthe

Langs veel provinciale wegen liggen al 1 á 2 rijen grasstenen (steenbreedte 40 x 60 cm); dit werd uitgevoerd ten tijde dat groot onderhoud (overlagen) speelde.

Interessant is het experiment dat in Drenthe wordt uitgevoerd. Uitgetest worden acht verschillende typen semi-verharde berm met elk een lengte van 500 m. Het gaat hier om een recht wegvak waar de proefstroken in 2002 aan weerszijden van de weg zijn aangebracht. De totale lengte bedraagt 4 km.

De aanleiding om zo'n proef uit te voeren betrof veel bermshade en wegbermongevallen. Met de proef hoopt Drenthe een effect te kunnen vaststellen.

Provincie Noord-Holland

De provinciale wegen in deze provincie boven het Noordzeekanaal vormen vaak een probleem. Het zijn wegen met veelal een lanenstructuur met bomen op dijken met een bermbreedte van ten hoogste 2 m. In geval van smalle en slechte bermen worden wel 'doorgroeistenen' gebruikt (grasstenen). Volgens de provincie vormen deze stenen voor motorfietsen een probleem vanwege de gladheid. In navolging van de provincie Zeeland wordt de toepassing van granulaat overwogen; dit materiaal is beter bestand tegen het kapotrijden van de berm door vrachtauto's.

Provincie Zeeland

De procedure in Zeeland is dat bij groot onderhoud en reconstructie van wegen de berm standaard wordt meegenomen en semi-verhard wordt uitgevoerd over een breedte van ca. 2 m. Incidenteel op gevaarlijke locaties worden grasstenen toegepast.

Langs enkele wegen heeft de provincie geëxperimenteerd met menging van aarde met steenslag. Grove steenslag lijkt het beste resultaat te geven ter voorkoming van het kapot rijden door vrachtauto's. Bij voorkeur zou Zeeland de berm willen asfalteren maar dit is erg kostbaar.

Provincie Flevoland

In Flevoland wordt voor de (semi-)verharde berm GEOWEB toegepast. Dit bestaat uit een soort van honingraten van 15/15/15 die volgestort worden met puin met een afdeklaag van aarde.

In het kader van Duurzaam Bouwen is de renovatie van de enkelbaansweg N305 over een lengte van ca. 6 km ter hand genomen. De rijstroken zijn enigszins versmald waardoor er ruimte ontstaat voor een dubbele asstreep (ononderbroken) en een redresseerstrook van 60 cm aan weerszijden van de weg. Ter attentering van weggebruikers die op de kantstroken terechtkomen (lange saaie wegvakken), zijn deze als 'rammelstroken' uitgevoerd. Aanvankelijk was een onderbroken slijtlaag de bedoeling, maar dit is vervangen door gootjes in het asfalt te frezen die dwars op de rijrichting staan. Volgens de provincie is dit een duurzamere en goedkopere oplossing. De berm aan de zijde van de weg die zorg draagt voor waterafvoer (de weg ligt in een verkanting) is verstevigd met lava dat goed waterdoorlatend is.

Provincie Zuid-Holland / Provincie Limburg

Beide provincies hebben kostencalculaties en effectberekeningen gemaakt voor al hun wegen. Een verharde berm maakt integraal deel uit van de ombouw van bestaande naar de DV-wegtypen. De kosten van de bermen zijn daarmee ook verdisconteerd in de totale kosten.

Het effect van halfverharde zijbermstroken wordt gesteld op 15% (mede op basis van Amerikaans onderzoek; studie DHV, 2000; zie ook *Hoofdstuk 4*).

Provincie Overijssel

De provincie Overijssel is momenteel met een proef van 8 wegvakken van 100 m bezig om uit te testen welke vorm van bermverharding de beste prijs-kwaliteitverhouding heeft.

Provincie Noord Brabant

Ook de provincie Noord Brabant experimenteert met diverse materialen om een draagkrachtige berm te verkrijgen, mede afgestemd op vrachtauto's.

Provincies algemeen

Sommige provincies gaven aan de resultaten van de proefstroken in andere provincies af te wachten alvorens zelf iets te beginnen.

Directie Oost-Nederland, Rijkswaterstaat

In een beleidsnota voor de niet-autosnelwegen worden eindbeelden beschreven voor de ombouw van bestaande wegen naar regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen. De regionale stroomwegen zouden een vluchtzone moeten krijgen (2,25 - 3,20 breed).

Gebiedsontsluitingswegen krijgen een redresseerstrook van minimaal 30 cm en maximaal 2 m. Bij de berekeningen is men uitgegaan van een vluchtzone van halfverharding met een breedte van 2 m en uitgevoerd in bijvoorbeeld grasstenen (Directie Oost-Nederland, 2002).

Kostenoverzicht

Enkele betrokkenen konden (uit hun hoofd) wat kosten van (semi-)verharding noemen. Deze bedragen zijn hieronder opgenomen om een orde van grootte aan te geven.

Provincie Zeeland

Asfaltverharding: € 40,- /m²

Menging grond met grove steenslag: € 10/m².

Provincie Limburg

Halfverharde zijbermstroken: € 92/m (breedte niet opgegeven).

RWS, Directie Oost Nederland

Verharding groenstenen (breedte 2 m) en grondaankoop: € 95/m² of € 380/m.

3.4. Afschermen van bermen

Uit interviews met wegbeheerders werd duidelijk dat bermen niet worden afgeschermd met de standaard geleiderailconstructie, op een enkele uitzondering na. Wegbeheerders volgen hierin de RONA-richtlijnen en het recent verschenen *Handboek Wegontwerp Gebiedsontsluitingswegen*

(CROW, 2002). Hierin is aangegeven dat afschermingsconstructies alleen op bijzondere locaties mogen worden geplaatst, bijvoorbeeld langs kanalen en op viaducten. Ook vanwege het terugkaatsingsgevaar is het niet raadzaam de geleiderailconstructie die ontworpen is voor autosnelwegen, op enkelbaanswegen te plaatsen.

Juist ter voorkoming van terugkaatsing is in Nederland een unieke constructie ontwikkeld die in staat is om bij een aanrijding de auto te geleiden en vast te houden. We hebben het over de WICON, door de fabrikant 'Veh-Cat' genoemd. Tot op heden is de WICON slechts in twee provincies toegepast: in Noord-Holland en Friesland. In Friesland staat deze constructie inmiddels gedurende drie jaar op drie locaties (bochten) waar voorheen diverse personenauto's te water zijn geraakt. In Noord-Holland zijn in 2000 op twee plaatsen WICON's geplaatst met lengtes van ca. 300 m. Noch in Friesland, noch in Noord-Holland zijn tot dusver aanrijdingen met de WICON gemeld.

Uit de interviews werd duidelijk dat wegbeheerders de toepassing van de WICON nog wel zien voor specifieke gevaarlijke locaties, maar niet voor wegvakken van vele kilometers met bijvoorbeeld bomen dicht op de wegrand. Een continue afscherming zoals die op autosnelwegen gebruikelijk is, zien ze niet zitten. De kostprijs van de WICON speelt hier zeker een rol. Deze kostprijs hangt samen met de zware uitvoering die volgens Europese richtlijnen nodig is. Voor de meeste 80 km/uur-wegen is deze uitvoering van de WICON wellicht overgedimensioneerd.

In het kader van dit onderzoek is in Zweden navraag gedaan naar de kabelconstructie die daar wél continu in bermen van enkelbaanswegen wordt geplaatst. Interessant is onder welke condities dat gebeurt en hoe de kostprijs zich verhoudt tot de in Nederland bekende constructies. In *Hoofdstuk 4* gaan we hierop nader in.

4. Effectiviteit bermverharding en Zweedse kabelbarrier

Uit de literatuur zijn nadere gegevens verzameld over de effecten van bermverharding (*Paragraaf 4.1*). Afscherming van bermen gebeurt in Zweden op een aantal trajecten met een kabelbarrier. In *Paragraaf 4.2* staat een aantal ervaringen met deze constructie.

4.1. Effectiviteit bermverharding

In een Australisch onderzoek is vastgesteld dat een verharde bermstrook met een breedte van 0,6 - 0,8 m een reductie geeft van 41% op het aantal letselongevallen op 'highways' met 2x2 rijstroken (Ogden, 1997). In een wat oudere Australische studie is gevonden dat de bijdrage van slechte bermen aan het ontstaan van dodelijke ongevallen waarbij bestuurders de macht over stuur verloren, 17% bedroeg (Armour, 1984).

In een Deens onderzoek van eveneens oudere datum (Danish Road Directorate, 1984) is bij wegen met een breedte variërend van 6,5 - 8 m vastgesteld dat een verharde bermstrook van 0,2 - 0,5 m een ongevalsreductie geeft van ongeveer 25%. Bermstroken die breder waren ($\geq 0,9$ m) toonden geen extra effect. Bij deze studie moet wel worden opgemerkt dat fietsers en voetgangers op deze wegen waren toegestaan. Hoewel de gegeven ongevalsreductie alleen betrekking heeft op motorvoertuigongevallen (de fietsers- en voetgangersongevallen lieten een hogere afzonderlijke reductie zien), zal dit langzaam verkeer van invloed zijn op de ongevalsbetrokkenheid van gemotoriseerde verkeer.

Met een Amerikaanse studie op tweestrookswegen (Zegeer et al., 1988) is onderzocht in welke mate bermverbreiding en bermverharding tot minder specifieke bermongevallen (obstakel- en slipongevallen met botsingen met andere weggebruikers tot gevolg) leidt. Het verbreden van de berm met een verharding geeft een grotere reductie op dit type ongeval dan het verbreden met een niet-verharde berm. Het verschil in ongevalsreductie tussen beide bermtypen bedraagt een kleine 5%.

Resumerend kan worden gesteld dat bermverharding een positief effect heeft op het reduceren van de specifieke wegkant-/bermongevallen. Verondersteld mag worden dat de bermen langs Nederlandse wegen veelal minder draagkrachtig zijn in vergelijking met het buitenland (waardoor vermoedelijk ook het niveauverschil tussen verharding en berm in Nederland groter is dan in andere landen). Dit betekent dan ook dat het effect van (semi-)verharde bermstroken voor Nederland tenminste op hetzelfde niveau zal liggen, zo niet groter zal zijn.

In *Veilig, wat heet veilig?* en de *Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP* (Schoon, 2000) werd het effect van bermverharding geschat op 20%. Bij dit percentage werd aangetekend dat een nadere onderbouwing nog noodzakelijk is. Op grond van de studieresultaten zoals hiervoor beschreven, is er op dit moment geen aanleiding een ander effectpercentage te hanteren.

4.2. Zweedse kabelbarrier

In Zweden is navraag gedaan naar ervaringen met een kabelconstructie voor toepassing in de zijberm. Deze is mogelijk ook voor Nederland interessant als een afschermingsvoorziening voor bijvoorbeeld bomenrijen op enkelbaanswegen.

In het jaar 2001 is in Zweden ongeveer 200 km kabelbarrier in de zijbermen van enkelbaanswegen geplaatst. De lengte van veel locaties is kort: 30-100 m.

Over het effect van deze barrier in de zijberm zijn op dit moment nog geen studieresultaten beschikbaar. Wel kan op basis van proefnemingen met kabelbarriers en praktijkervaring met de kabelbarrier in middenbermen worden gezegd dat de werking van de kabelbarrier te vergelijken is met die van de stalen geleiderail. Van terugkaatsing van het voertuig door de kabelbarrier is tijdens Zweedse experimenten op proefbanen niets gebleken; ook bij de stalen constructie bleek van terugkaatsing niets. Bekend is dat de forse mate van terugkaatsing in een ongevalssituatie heel vaak niet door de constructie wordt veroorzaakt maar door het ingrijpen van de bestuurder. In Zweden is men niet zo beducht voor het terugkaatsingsgevaar daar de verkeersintensiteit op de enkelbaanswegen veelal gering is.

De kostprijs van de kabelbarrier inclusief plaatsing bedraagt ca. € 30.000 per km (Bergh & Wennerström, 2000). Dit is ongeveer de helft van de prijs van de Nederlandse geleiderailconstructie en ongeveer een kwart van de prijs van de WICON.

5. Discussie: keuze en doorrekening bermmaatregelen

5.1. Keuze bermmaatregelen

Uit de interviews komt naar voren dat voor gemeenten en provincies wegbermongevallen een probleem vormen. Nagenoeg alle wegbeheerders werken aan plannen om wegbermen veiliger te maken. Zeker de helft van de ondervraagde provincies en enkele ondervraagde gemeenten hebben bermmaatregelen in uitvoering. De (semi-)verharde berm komt in diverse uitvoeringsvormen het meeste voor. Het aanleggen van obstakelvrije zones heeft wel de aandacht van de wegbeheerders, maar de praktische problemen zijn veelal groot, waaronder de hoge kosten, het gebrek aan beschikbare ruimte, en de vrees dat de rijsnelheid zal toenemen. De wegbeheerders gaven wel aan dat bij de aanleg van nieuwe wegen een obstakelvrije zone volgens de richtlijnen wordt aangebracht. Het aanbrengen van afschermingsvoorzieningen over grotere lengtes zoals met geleiderail of de WICON is voor de meeste wegbeheerders geen optie, mede omdat dit in de richtlijnen niet aan de orde komt. Uitzondering wordt wel eens gemaakt voor gevaarlijke locaties (bochten grenzend aan open water).

Als we ons de vraag stellen welke maatregelen binnen een termijn van bijvoorbeeld 10 jaar kunnen worden uitgevoerd om het aantal wegbermongevallen drastisch te reduceren, komen voorzieningen in beeld die over grote lengtes werkzaam moeten zijn. Wegbermongevallen komen namelijk erg verspreid voor. Om praktische redenen (grootte van de investering, de benodigde ruimte) komt de (semi-)verharde berm als eerste in aanmerking. Verscheidene wegbeheerders experimenteren inmiddels met diverse uitvoeringsvormen van deze maatregel, die is bedoeld om ongevallen te voorkomen ten gevolge van overcorrectie bij het in de berm raken. Op basis van de uitgevoerde literatuurstudie komen we voor de effectiviteit van deze maatregel uit op 20% .

5.2. Invoering en effect van de (semi-)verharde berm

Uit de eerste oriënterende gesprekken met wegbeheerders was al duidelijk geworden dat met een telefonisch interview geen gegevens verkregen konden worden die inzicht in de totale problematiek zouden geven. Dit heeft onder meer te maken met de werkwijze van met name veel gemeenten. Er is vooral aandacht voor de wegbermproblematiek op het moment dat een weg voor groot onderhoud in aanmerking komt (meestal het aanbrengen van een nieuwe deklaag). De berm waar de (semi-)verharde berm dan deel van uitmaakt, wordt 'meegenomen' in het bestek. Dit bemoeilijkt echter het inzicht in de specifieke kosten van bermmaatregelen. Indien op bestaande wegen veiligheidsmaatregelen worden getroffen, specifiek gericht op de berm (grasstenen, verhardingsmengsels), dan zijn de kosten wel bekend. Hiervan is geconstateerd dat de kosten erg uiteenlopen.

Het 'meeliften' van de aanleg van (semi-)verharde bermen met groot onderhoud is een interessant gegeven voor de slachtofferbesparing bij wegbermongevallen. Met name als deze wordt gefinancierd uit de onderhoudsbegroting, en daarmee niet uit de verkeersveiligheidsbegroting.

Uit de interviews is gebleken dat de gemiddelde termijn voor groot onderhoud 15 jaar bedraagt, zowel voor provincies als gemeenten. Dit zou betekenen dat als alle wegbeheerders ten tijde van groot onderhoud ook voor een adequate (semi)bermverharding zouden zorgdragen, over 15 jaar tenminste ca. 20% van de wegbermgevallen zou zijn geëlimineerd. Uitgaande van de 160 doden die jaarlijks op de 80 km/uur-wegen vallen, zijn met deze maatregel ruim 30 doden te besparen. Wordt bij het groot onderhoud tevens aandacht aan obstakelvrije zones besteed (wat blijktens de interviews het geval is als daartoe de mogelijkheid bestaat), dan is een forsere besparing realistisch.

5.3. **Kostenschatting (semi-)verharde berm**

Teneinde een orde van grootte te verkrijgen van de aanlegkosten van (semi-)bermverharding voor 80 km/uur-wegen is een zeer ruwe schatting gemaakt.

Orde van grootte van de weglengte

In de SWOV-doorrekening van het concept-NVVP (Schoon, 2000) is een schatting gemaakt van de omvang van het Nederlandse wegennet buiten de bebouwde kom, vertaald naar de Duurzaam-Veilig-wegtypen:

Lengte gebiedsontsluitingsweg: 7.300 km

Lengte erftoegangsweg: 47.000 km

Stel dat op de helft van de wegen een (semi-)verharde berm volgens inrichtingseisen noodzakelijk is.

→ Potentiële weglengte aan (semi-)verharde berm: 27.000 km

Orde van grootte van de kosten

In *Paragraaf 3.3* zijn op basis van een inventarisatieronde onder wegbeheerders enkele prijzen verzameld. De verschillen zijn groot, en we dienen een keuze te maken welk type verharding minimaal noodzakelijk is. Een breedte van een halve meter volstaat om die ongevallen te vermijden waarbij de bestuurder overcorrigeert nadat hij deels in de berm is beland. Bij een dergelijke breedte zijn geen grondaankopen noodzakelijk. Als we de prijzen middelen tussen verstevigen van de grond met steenslag en asfalteren, komen we uit op:

→ € 25.000 per km voor beide wegzijden samen.

Orde van grootte van de totale investering

De vermenigvuldiging van beide resultaten geeft een grove indicatie van de investering:

→ € 675 miljoen.

5.4. Kosten-baten (semi-)verharde berm

We hebben berekend welk aantal doden met de aanleg van (semi-)verharde bermen kan worden bespaard. Ook hebben we een indruk van de omvang in kosten van deze maatregel. Met beide gegevens kan een kosten-baten-berekening worden gemaakt.

Een investering in een bepaald jaar in de infrastructuur heeft een bepaalde werkingsduur. Voor de aanleg van bijvoorbeeld fietspaden, kunstwerken en rotondes wordt veelal gerekend met 30 jaar. Voor (semi-)verharde berm lijkt dit te lang. In de berekening wordt er van uitgegaan dat een (semi-)verharde berm een werkingsduur heeft die gelijk gesteld kan worden aan de groot-onderhoudstermijn van de weg, zeg 15 jaar. Dit betekent dat een eenmalige investering 15 jaar lang een besparing in het aantal doden oplevert. Voor de berekening gaan we ervan uit dat de noodzakelijke investering van € 675 miljoen (zie vorige paragraaf) over 15 jaar wordt uitgevoerd. In het eerste jaar van de investering bedraagt de besparing dan ook 1/15 deel van de totale besparing van het aantal doden (30 doden volgens *Paragraaf 5.2*). In het tweede jaar wordt 2/15 gerealiseerd, enzovoort. De laatste investering vindt in het 15^e jaar plaats, die vervolgens nog 15 jaar aan baten oplevert.

De baten gedurende deze jaren is het aantal bespaarde doden dat wordt vermenigvuldigd met 'de waarde' van een dode. Deze waarde van een dode bedraagt volgens de '1 million Euro test' van de Europese Commissie € 4,62 miljoen voor de Nederlandse situatie. Het is een methode om op eenvoudige wijze de baten van maatregelen te bepalen. Gerekend wordt alleen met het aantal doden, waarbij aangenomen wordt dat er een vaste verhouding is tussen het aantal doden, gewonden en materiële schade. Met andere woorden: een maatregel die 1 dode bespaart, voorkomt tevens een aantal ernstig gewonden (8), nog meer lichtgewonden (26) en nog meer ongevallen met uitsluitend materiële schade (200).

Volgens economische begrippen dienen zowel van de baten als van de kosten de 'contante waarde' berekend te worden, uitgaande van een discontovoet van 4% (Wesemann, 2000; Ministerie van Financiën, 1995).

Uit de kosten-batenvergelijking volgt de netto contante waarde. Dit is het saldo van de contante waarde van de baten minus de contante waarde van de kosten. Is dit saldo positief dan is de investering rendabel. Naast de netto contante waarde is er de kosten-batenratio die een verhouding geeft tussen de kosten en baten. Als de ratio kleiner is dan één, is de maatregel rendabel.

Uitkomst kosten-batenanalyse

Contante waarde baten: 763 miljoen Euro
Contante waarde kosten: 481 miljoen Euro
Saldo (netto contante waarde): + 282 miljoen Euro

Kosten-batenratio: 1 : 1,6

De uitkomst is dat het aanleggen van de (semi-)verharde berm uit kosten-batenoverwegingen rendabel is.

6. Conclusies en aanbevelingen

Jaarlijks vallen 160 doden op 80 km/uur-wegen ten gevolge van een ongeval waarbij het voertuig in de berm is beland (boomongevallen; in de sloot e.d.). Dit aantal staat reeds jaren op dit niveau en stijgt daarmee relatief, doordat het aantal slachtoffers ten gevolge van andere typen ongevallen daalt.

Uit interviews met provinciale en gemeentelijke wegbeheerders is gebleken dat ze de obstakel- en bermproblematiek tot hun zorg rekenen, mede gezien de aandacht die wegbermmaatregelen kregen in Fase 2 van Duurzaam Veilig en de *Maatregel-Wijzer* van het Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer. De (semi-)verharde berm maakt bij ongeveer de helft van de wegbeheerders (gemeenten en provincies) deel uit van de plannen voor inrichting van de wegberm. Diverse wegbeheerders gaven aan dat bij groot onderhoud de (semi-)verharde berm in het werk wordt meegenomen. De aanleg van de (semi)verharde berm wordt door de helft van de wegbeheerders gefinancierd uit het onderhoudsbudget.

Berekend is dat als alle wegbeheerders op de daarvoor in aanmerking komende 80 km/uur-wegen (semi-)verharde bermen zouden aanleggen, over ca. 15 jaar (de gemiddelde onderhoudstermijn van wegen) ruim 30 doden zouden worden bespaard. Wordt tevens aandacht besteed aan obstakelvrije zones en afscherming van gevaarlijke locaties, dan is een forsere besparing te realiseren. Ook Duurzaam-Veilig-maatregelen die erop gericht zijn de snelheid te reduceren, leiden tot minder bermongevallen.

Het is efficiënt de aanleg van (semi-)verharde bermen mee te laten liften met groot onderhoud van de weg. Dit leidt tot een aanzienlijke kostenbesparing. Maar ook het solitair uitvoeren van deze maatregel is nog rendabel. Een kosten-batenberekening toont aan dat over een periode 15 jaar de baten de kosten ruimschoots overstijgen. Hierbij is ervan uitgegaan dat de helft van alle 80 km/uur-wegen van een bermverharding wordt voorzien.

Aanbevelingen

Op dit moment voeren zowel provinciale als gemeentelijke wegbeheerders experimenten uit met diverse uitvoeringsvormen van de (semi-)verharde berm. Het is wenselijk deze projecten te monitoren en de resultaten te verzamelen. Nieuwe inzichten zijn van belang om de richtlijnen voor de niet-autosnelwegen buiten de bebouwde kom te herzien. Een 80 km/uur-weg die een erftoegangsweg wordt, behoeft een andere bermaanpak dan de weg die een gebiedsontsluitingsweg wordt.

De SWOV is dan ook verheugd met de totstandkoming van de CROW-werkgroep 'Veilige Inrichting Bermen' die zich richt op de niet-autosnelwegen.

Een (semi-)verharde berm kan voorkómen dat een voertuig in de berm belandt. Daar waar het mis gaat kan een obstakelvrije zone of een afschermvoorziening als de WICON slachtoffers besparen. Gebleken is dat de WICON nauwelijks wordt toegepast, mede vanwege de zware uitvoering en de kostprijs. Overleg met de fabrikant kan mogelijk resulteren in een

uitvoeringsvorm van de WICON die meer op de karakteristieken van wegbermgevallen in de Nederlandse situatie is afgestemd. Op dit moment is niet te zeggen of een afschermvoorziening als de kabelbarrier, die in Zweden in de zijbermen wordt toegepast, ook voor de Nederlandse situatie geschikt is. De SWOV beveelt aan dit nader te onderzoeken.

Literatuur

Armour, M. (1984). *The relationship between shoulder design and accident rates on rural highways*. In: Proceedings of the 12th Conference of the Australian Road Research Board ARRB, 27-31 August 1984, Hobart, Tasmania. Volume 12, part 5, blz. 49-62.

Bergh, T. & Wennerström, H. (2000). *2+1-roads with cable barriers – recent empirical findings*. Swedish National Road Administration & Swedish National Road and Transport Research Institute. Borlänge/Linköping.

Brouwer, M. (2003). *'Veilig, wat heet veilig?': prioriteiten voor verder onderzoek; SWOV-voorstel voor de tweede fase van de uitwerking*. R-2003-14. SWOV, Leidschendam.

CROW (2002). *Handboek Wegontwerp Gebiedsontsluitingswegen*. Publicatie 164c. CROW Kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

Danish Road Directorate(1984). *Forsog med foerdselssom og profilerede striber som vejmidteafmoerkning*. Danish Road Directorate.

Directie Oost-Nederland (2002). *Beleidsvisie niet-autosnelwegen; Studie naar de kosteneffectiviteit van maatregelen in het kader van Duurzaam Veilig*. Tweede concept, juni 2002. Directie Oost-Nederland, Arnhem.

DHV (2000). *Kosten en effecten van infrastructurele maatregelen*. DHV Milieu en Infrastructuur, in opdracht van Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Ministerie van Financiën (1995). *Kabinetsstandpunt heroverweging disconteringsvoet*. Ministerie van Financiën, Den Haag.

Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer (2001). *Maatregel-Wijzer Verkeersveiligheid: "er is meer dan je denkt..."*. Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer, Ede.

Ogden, K.W. (1997). *The effects of paved shoulders on accidents on rural highways*. Accident Analyses & Prevention, Vol. 29, No 3, blz. 353-362.

Schoon, C.C. (2000). *Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP; Deel 1: Effectiviteit van maatregelen*. D-2000-9 I. SWOV, Leidschendam.

Wegman, F.C.M. (2001). *Veilig, wat heet veilig? SWOV-visie op een nóg veiliger wegverkeer*. R-2001-28. SWOV, Leidschendam.

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

Zegeer, C.V. et al. (1988). *Safety effects of cross-section design for two-lane roads*. Transport Research Record 1195.