

Deelrapportage

Arbeid

Polarisavenue 151
Postbus 718
2130 AS Hoofddorp

www.tno.nl/arbeid

VEN 10570

T 023 554 93 93

F 023 554 93 94

Aanrijdgevaar wegwerkers Deelrapport 5

Observatieonderzoek

Datum	22 augustus 2007
Auteurs	Anita Venema Linda Drupsteen
	TNO Kwaliteit van Leven

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor Onderzoeks- opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2007 TNO

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Methode	7
2.1	Selectie werkzaamheden	7
2.2	Observatie- en analyseplan	7
3	Resultaten	9
3.1	Observaties	9
3.2	Analyse	9
4	Conclusies	13
4.1	Algemene conclusies ten aanzien van de geobserveerde situaties	13
4.2	Vergelijking met de uitkomsten van het onderzoek tot nu toe	13
4.3	Aanbevelingen met betrekking tot het ongevalmodel	13
4.4	Overige aanbevelingen	14
A	Bijlage: Introductie observaties	15
B	Bijlage: Situatieschets observaties	17

1 Inleiding

Het project Aanrijdgevaar Wegwerkers is in december 2006 gestart met een inventarisatie en analyse van de literatuur met betrekking tot de oorzaken van aanrijdgevaar bij wegwerkers. De resultaten zijn voorgelegd aan een groep experts. Vervolgens zijn aanrijdongevallen uit de bestanden van de Arbeidsinspectie en aanrijdongevallen, incidenten en bijna ongevallen van Van den Berg en van enkele overige BAM-onderdelen nader bestudeerd. De resultaten tot nu toe zijn vertaald in een concept ongevalmodel “aanrijding door bewegend voertuig”.

Het volgende onderdeel van het project betreft het observeren van wegwerkzaamheden uitgevoerd door Van den Berg of een ander BAM-onderdeel. Doel is meer zicht te krijgen op de toedracht van bij Van den Berg/BAM geregistreerde (aanrijd)ongevallen, incidenten en near-misses en het zo mogelijk verder kwantificeren van de blootstelling aan potentiële ongevaloorzaken die een bijdrage leveren aan het aanrijdgevaar bij wegwerkers. De observaties zijn niet bedoeld om representatieve gegevens te verkrijgen over de risico's of de blootstelling van wegwerkers aan aanrijdgevaar.

2 Methode

2.1 Selectie werkzaamheden

We observeren op drie verschillende locaties elk gedurende maximaal één werkdag:

- Wegwerkzaamheden op of aan de snelweg;
- Wegwerkzaamheden op of aan de provinciale weg;
- Wegwerkzaamheden binnen de bebouwde kom.

De te observeren wegwerkzaamheden zijn geselecteerd door Van den Berg/BAM.

We stellen de volgende eisen aan de gekozen locaties:

- Er worden op elke locatie gedurende minimaal één werkdag wegwerkzaamheden uitgevoerd (eventueel met verplaatsingen);
- Bij de wegwerkzaamheden wordt minimaal een deel van de openbare weg afgezet;
- Op de gekozen locatie is het risico op een aanrijding van een wegwerker door weggebruikers of collega-wegwerkers gemiddeld of hoger dan gemiddeld;
- De totale werkplek, inclusief de afzetting en een klein gedeelte van de wel toegankelijke weg, is goed in beeld te brengen met een vaste camera.

2.2 Observatie- en analyseplan

De wegwerkzaamheden worden opgenomen met behulp van een vaste videocamera die aan één van de werkvoertuigen wordt bevestigd en een overzicht geeft van de gehele werkplek, inclusief een klein deel van het aangrenzende wegvak. Tijdens de opnamen zal een medewerker van Van den Berg aanwezig zijn en een situatieschets van de wegwerkzaamheden maken, inclusief de wijze van afzetting (zie bijlage 1). Bovendien zal aan het begin van de observaties een peilstok worden gefilmd om nauwkeuriger te kunnen bepalen waar zich personen en voertuigen bevinden ten opzichte van de afzetting.

De video-opnamen worden bekeken door de onderzoekers. De geobserveerde wegwerkers blijven voor de onderzoekers anoniem en de resultaten zijn voor personen buiten Van den Berg/BAM niet terug te leiden tot een specifieke wegwerker of tot een team van wegwerkers.

De video-opnamen worden geanalyseerd met behulp van het softwareprogramma The Observer. Het programma geeft de mogelijkheid tot het vastleggen van de frequentie (F) en de duur (D) van bepaalde situaties en tot snelle analyse en presentatie van alle uitkomsten. Een deel van de opnames wordt door twee observatoren beoordeeld om de betrouwbaarheid van de scoring vast te stellen (tussen de beoordelaars).

De volgende variabelen worden geobserveerd:

Bewegingen van voertuigen (werk en niet-werk):

1. Bewegingen van werkvoertuigen in het wegvak:
 - vooruit (F en D);
 - achteruit met zichtbare signalen (F en D);
 - achteruit zonder zichtbare signalen (F en D);
 - draaien/manoeuvreren met zichtbare signalen (F en D);
 - draaien/manoeuvreren zonder zichtbare signalen (F en D).

2. Bewegingen van voertuigen het werkvak in of uit:
 - werkvoertuig komt werkvak in (F);
 - werkvoertuig gaat werkvak uit (F);
 - aanwezigheid van ander voertuig in werkvak (F en D).
3. Bewegingen van voertuigen in het verkeersvak gevaarlijk dicht bij de afzetting (minder dan 1.10 m van de afscheiding) (F en D).
4. Agressieve gedragingen van bestuurders.
5. Snelheid (snel/normaal/langzaam (file)).

Gedragingen van wegwerkers:

1. Aanwezigheid van wegwerker in het verkeersvak (bewust/onbewust)
 - bewust (b.v. om over te steken) (F en D);
 - onbewust (b.v. achterwaarts/of met machine net in het verkeersvak komen) (F en D).
2. Aanwezigheid van wegwerker gevaarlijk dicht bij de afzetting (minder dan 1.10 m van de afscheiding) (F en D):
 - bewust (b.v. om over te gaan steken, omdat de werkzaamheid het noodzakelijk maakt) (F en D);
 - onbewust (b.v. achterwaarts/of met machine net in het verkeersvak komen, gehaast, struikelend, uitglijdend) (F en D).
3. Aanwezigheid van wegwerker gevaarlijk dicht bij een voertuig met bestuurder (die zou kunnen gaan rijden) (minder dan 1.10 m van dat voertuig???) (F en D).
4. Dragen van PBM (gehoorbescherming, veiligheidsbril) (F en D).
5. Wegwerker beweegt zich achterwaarts in de richting van het werkvak (F en D).
6. Wegwerker dolt/stoeit (F en D).

3 Resultaten

3.1 Observaties

Het observeren van wegwerkzaamheden was technisch en organisatorisch een lastige klus. In het kader van dit onderzoek zijn gegevens verzameld van zeer verschillende wegwerkzaamheden, op verschillende plaatsen en op verschillende tijdstippen uitgevoerd (zie Tabel 1). In Ede betroffen de werkzaamheden o.a. graafwerkzaamheden voor het plaatsen van verkeerslichten op een kruispunt. In Maarssen en Zoetermeer betroffen de werkzaamheden het aanbrengen (inclusief het zagen en vullen van sleuven) van sensoren in het wegdek.

De keuze van de te filmen werkzaamheden is op basis van de selectiecriteria in het observatieplan gemaakt door projectmedewerkers van Van den Berg/BAM. Er is bijna 51/2 uur gefilmd. De video-opnames zijn gemaakt met een vaste digitale camera met een bewegingssensor. Deze camera bestreek het werkvak. Echter het kader waarbinnen de bewegingsmelding geschiedde was kleiner en variabel ingesteld. In het grootste deel van het materiaal is het deel van het werkvak waarin bewegingen werden opgenomen het deel direct naast de bebakening (variërend in breedte van 1 tot 2 meter). De camera was niet op een werkvoertuig gemonteerd, maar was 'stand alone'. Dit heeft mogelijk een effect gehad op de verkeersdeelnemers, omdat de camera voor hun zichtbaar was. De wegwerkers waren op de hoogte van het feit dat ze werden gefilmd en de redenen daarvoor. De camera heeft alle bewegingen als aparte filmpjes opgeslagen met 10 seconden voorloop- en nalooptijd. Wanneer er geen beweging plaatsvond binnen het kader stond de camera stil. In een deel van de observaties is ook gefilmd met een losse camera. Deze beelden zijn niet verder geanalyseerd, maar zijn wél gebruikt ter controle.

Tabel 1 Overzicht van geobserveerde werkzaamheden

Plaats	Wegtype	Dagdeel	Aantal uren opgenomen	Aantal gevaarlijke situaties	Aantal gevaarlijke situaties per uur
Ede	Binnen de bebouwde kom	Ochtend	2.53 uur	80	28
Maarssen	Provinciale weg	Avond	1.08 uur	4	4
Zoetermeer	Snelweg	Nacht	1.21 uur	11	8
			5.22 uur	95	18

3.2 Analyse

Door de aard van de opnames konden niet alle in het observatieplan vastgelegde gevaarlijke situaties worden geobserveerd en was het niet zinvol om de duur van de gevaarlijke situaties vast te leggen. Daarom is geen gebruik gemaakt van het observatieanalyseprogramma The Observer. De filmpjes zijn wél door twee observatoren bekeken en zij konden consensus bereiken over de selectie van gevaarlijke situaties uit het

totaal van de opnamen. Alhoewel het gros van de filmpjes bestond uit opnamen van voorbijrijdend verkeer kon niet worden vastgesteld of dat zich te dicht bij de bebakening of te snel voortbewoog. Ook bewegingen van werkvoertuigen en gedrag van wegwerkers buiten het gebied van de bewegingssensor zijn niet vastgelegd en konden dus ook niet worden geselecteerd.

Uit Tabel 1 kan worden afgelezen dat er in totaal 95 gevaarlijke situaties zijn geselecteerd, oftewel 18 per uur. De meeste gevaarlijke situaties werden geselecteerd uit de opnames binnen de bebouwde kom en daar vonden ook per uur de meeste gevaarlijke situaties plaats, te weten 28. In Tabel 2 zijn de observeerbare gevaarlijke situaties per plaats ingedeeld naar het soort gevaarlijke situatie.

Tabel 2 Frequentie van gevaarlijke situaties naar type en type weg

Type situatie	Binnen de bebouwde kom	Provinciale weg	Snelweg
Bewegingen van voertuigen			
Bewegingen van werkvoertuigen in het werkvak			
- vooruit	17	0	0
- achteruit met zichtbare* signalen	2	0	1
- achteruit zonder zichtbare* signalen	6	0	0
- draaien/manoeuvreren met zichtbare* signalen	10	0	0
- draaien/manoeuvreren zonder zichtbare* signalen	5	0	0
* op de video wel/niet zichtbaar			
Bewegingen van werkvoertuigen het werkvak in of uit			
- werkvoertuig komt werkvak in	5	0	2
- werkvoertuig gaat werkvak uit	2	0	0
Bewegingen van niet werkvoertuigen het werkvak in of uit			
- aanwezigheid van fietsers in werkvak	6	0	0
- aanwezigheid van ander (voertuig in werkvak)	12	0	0
Gedragingen van wegwerkers:			
Aanwezigheid van wegwerker in het verkeersvak (bewust/onbewust)			
- bewust (b.v. om over te steken)	1	1	0
- onbewust (b.v. achterwaarts/of met machine net in het verkeersvak komen)	0	0	0
Aanwezigheid van wegwerker gevaarlijk dicht bij de afzetting (minder dan 1.10 m van de afscheiding)			
- bewust (b.v. om over te gaan steken, omdat de werkzaamheid het noodzakelijk maakt)	5	3	7
- onbewust (b.v. achterwaarts/of met ma-	1	0	0

Type situatie	Binnen de bebouwde kom	Provinciale weg	Snelweg
chine net in het verkeersvak komen, gehaast, struikelend, uitglijdend)			
Aanwezigheid van wegwerker gevaarlijk dicht bij een voertuig met bestuurder (die zou kunnen gaan rijden) (minder dan 1.10 m van dat voertuig)	8	0	0
Wegwerker beweegt zich achterwaarts in de richting van het wegvak		0	1
Totaal	80	4	11

Bewegingen van werkvoertuigen in het werkvak (41 keer) komen het vaakst voor en voornamelijk binnen de bebouwde kom. Wegwerkers te voet vertonen op alle drie de locaties gevaarlijk gedrag (in totaal 27 keer). Het betreft vooral de aanwezigheid van de wegwerker gevaarlijk dicht bij de afzetting. In de meeste gevallen maakte het werk en/of de inrichting van het werkvak dit noodzakelijk. In 9 gevallen zijn bewegingen van werkvoertuigen het werkvak in of uit geobserveerd en in 18 gevallen waren het niet-werkvoertuigen (auto's en fietsers). Ook dit vond vooral in de bebouwde kom plaats.

Op de tweede expertmeeting, die in juli 2007 plaatsvond in Bunnik, is een selectie van de opnamen gepresenteerd aan de 15 aanwezige experts met het verzoek te beoordelen of het hier een acceptabele werksituatie betrof. De 15 geselecteerde situaties zijn geselecteerd uit alle gevaarlijke situaties op basis van representativiteit, maar ook op basis van duidelijkheid van de opname. Gemiddeld beoordeelde 70% van de experts de 15 getoonde situaties als niet acceptabel. Een deel van de getoonde situaties werd als wel acceptabel beoordeeld omdat onduidelijk was of de wegwerker zich daadwerkelijk te dicht bij de bebakening bevond. Redenen die genoemd werden om een situatie als niet acceptabel te beoordelen, zijn de aanwezigheid van alternatieven, onzichtbaarheid van wegwerkers voor het verkeer en voor collega's, onvoldoende aandacht van wegwerkers voor het verkeer. Als oorzaak voor de gevaarlijke situaties werd vaak de afzetting genoemd en onvoldoende werkruimte. Ook werd duidelijk dat één gevaarlijke handeling tot een stroom aan gevaarlijke vervolghandelingen kan leiden, bijvoorbeeld:

Een werkvoertuig rijdt het werkvak binnen en parkeert te dicht bij de bebakening, waardoor de bestuurder bij het uitstappen bijna in het verkeersvak komt. Ook zijn collega's die hulpmiddelen achter uit de vrachtwagen moeten halen komen daarbij in de veiligheidszone.

4 Conclusies

4.1 Algemene conclusies ten aanzien van de geobserveerde situaties

Uit de observaties valt af te leiden dat er bij de geobserveerde werkzaamheden gemiddeld zo'n 18 potentieel gevaarlijke situaties per uur zijn geobserveerd. Alhoewel we hieruit geen conclusies kunnen trekken over alle werkzaamheden, moet dit aantal toch als zorgwekkend worden beschouwd: Gemiddeld werd elke drie minuten een geobserveerde wegwerker aan een gevaarlijke situatie blootgesteld.

De meeste gevaarlijke situaties werden geobserveerd bij de werkzaamheden in de bebouwde kom. De belangrijkste gevaarlijke situaties die we hebben geobserveerd zijn:

- Bewegingen van werkvoertuigen in het werkvak;
- Bewegingen van niet-werkvoertuigen het werkvak in of uit;
- Wegwerkers in de veiligheidszone van het werkvak;
- Bewegingen van werkvoertuigen het werkvak in of uit;
- Wegwerkers dicht bij werkverkeer in het werkvak.

Hierbij moet rekening worden gehouden met de beperkingen van dit onderzoeksdeel. De observatietijd was beperkt en de werkzaamheden en plaatsen wel divers maar mogelijk niet representatief. Het gedrag van werkverkeer buiten het werkvak kon niet worden beoordeeld en niet alle gedrag in het werkvak kon worden beoordeeld.

Uit de observaties kunnen geen conclusies worden getrokken over de oorzaken van de gevaarlijke situaties. Experts die het merendeel van een selectie van de gevaarlijke situaties als onacceptabele werksituatie beoordeelden, gaven als belangrijkste oorzaken een onvoldoende wegafzetting en onvoldoende (of niet goed ingerichte) werkruimte.

4.2 Vergelijking met de uitkomsten van het onderzoek tot nu toe

De observaties hebben geen nieuwe informatie over gevaarlijke situaties opgeleverd, dat wil zeggen situaties die we niet hadden verwacht op basis van het onderzoek tot nu.

4.3 Aanbevelingen met betrekking tot het ongevalmodel

Uit het observatieonderzoek zijn geen aspecten naar voren gekomen die niet of onvoldoende in het ongevalmodel zijn opgenomen. Belangrijk aandachtspunt blijft wel de beoordeling van een situatie: wanneer is er sprake van een oorzaak. Experts konden soms zeer verschillend oordelen over de uitvoering van gefilmde werkzaamheden.

We constateren dat de geobserveerde gevaarlijke situaties allen in het ongevalmodel onder te brengen zijn, maar dat de werkelijkheid wel veel specifiek en genuanceerder is dan de categorisering in het model. Dat wil zeggen dat je, noodzakelijkerwijs, informatie verliest, die mogelijk wel belangrijk is bij de keuze voor preventieve maatregelen.

4.4 Overige aanbevelingen

De observaties hebben beeldmateriaal opgeleverd dat zeer goed bruikbaar is voor het bewustmaken van wegwerkers van hun gedrag en het effect daarvan op de veiligheid van henzelf en hun collega's.

A Bijlage: Introductie observaties

PROJECT AANRIJDGEVAAR WEGWERKERS INFORMATIE OVER DE OBSERVATIES

De komende maanden worden een aantal wegwerkzaamheden opgenomen met een videocamera in het kader van het onderzoeksproject: Aanrijdgevaar wegwerkers.

1) WAT EN WAAR

We zoeken drie verschillende locaties:

- Wegwerkzaamheden op of aan de snelweg;
- Wegwerkzaamheden op of aan de provinciale weg;
- Wegwerkzaamheden binnen de bebouwde kom.

We stellen een aantal eisen aan de gekozen locaties:

- Er worden op elke locatie gedurende minimaal één werkdag wegwerkzaamheden uitgevoerd (eventueel met verplaatsingen);
- Bij de wegwerkzaamheden wordt minimaal een deel van de openbare weg afgezet;
- Op de gekozen locatie is het risico op een aanrijding van een wegwerker door weggebruikers of collega-wegwerkers gemiddeld of hoger dan gemiddeld;
- De totale werkplek, inclusief de afzetting en een klein gedeelte van de wel toegankelijke weg, is goed in beeld te brengen met een vaste camera.

2) DE OBSERVATIES

Het doel van de observaties is beter zicht te krijgen op het risico dat wegwerkers lopen om aangereden te worden. De wegwerkzaamheden worden opgenomen met behulp van een vaste videocamera die aan één van de werkvoertuigen wordt bevestigd en een overzicht geeft van de gehele werkplek. Tijdens de opnamen zal een medewerker van Van den Berg aanwezig zijn en een situatieschets van de wegwerkzaamheden maken (zie ook bijlage 6). De video-opnamen worden bekeken door de onderzoekers. Zo zullen zij bijvoorbeeld kunnen vaststellen hoe vaak en hoe lang wegwerkers én weggebruikers zich gevaarlijk dicht bij de afzetting begeven. De observaties geven meer informatie over de aard van de werkzaamheden, mogelijke oorzaken van ongevallen en de blootstelling aan aanrijdrisico's. De geobserveerde wegwerkers blijven voor de onderzoekers anoniem en de resultaten zijn voor personen buiten Van den Berg/BAM niet terug te leiden tot een specifieke wegwerker of tot een team van wegwerkers.

3) ACHTERGROND INFORMATIE

Het project Aanrijdgevaar Wegwerkers is in december 2006 gestart, en wordt betaald door Van den Berg Infrastructures en het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. De observaties maken deel uit van een onderzoeksprogramma waarin we door literatuurstudie, ongevallenanalyses en vragenlijstonderzoek beter zicht proberen te krijgen op het risico van aanrijdgevaar van wegwerkers. De resultaten worden verwerkt in een kwantitatief ongevalmodel, waarmee ongevallen kunnen worden onderzocht en waaruit preventieve maatregelen kunnen worden afgeleid.

4) PRAKTISCHE INFORMATIE

- De observaties worden uitgevoerd en begeleid door medewerkers van Van den Berg Infrastructures. Zij zijn aanwezig als de observaties worden uitgevoerd en brengen de situatie in kaart (zie bijlage 6);

- De videobeelden worden geanalyseerd door medewerkers van TNO;
- De observaties zijn gepland in de periode eind april – begin mei;
- De geobserveerde wegwerkers blijven uiteraard anoniem.

5) CONTACTINFORMATIE:

TNO Kwaliteit van Leven, telefoon: 023 5549393.

- Anita Venema (anita.venema@tno.nl);
- Linda Drupsteen (Linda.drupsteen@tno.nl).

B Bijlage: Situatieschets observaties

Graag onderstaand schema invullen en een schets van werkvak en verkeerssituatie met maatvoering toevoegen. Zo mogelijk met foto's.

Aan het begin van de opname een peilstok opnemen vlak voor en vlak achter de belangrijkste werkzaamheden.

Naam observatiebegeleider	
Telefoonnummer	
Datum observatie	
Begintijd observatie	
Eindtijd observatie	
Plaats observatie (wegnummer en plaatsaanduiding)	
Wegtype (binnen/buiten bebouwde kom, rijks-/provinciale weg, normale max. snelheid)	
Bijzonderheden wegtype	
Weersomstandigheden (temperatuur, neerslag, wind)	
Verlichtingsomstandigheden (zowel van verkeersvak als van werkvak)	
Overige bijzonderheden situatie	
Werkzaamheden	

Bijzonderheden werk	
Activiteit 1 (hoofdactiviteit)	
Activiteit 2	
Activiteit 3	
Activiteit 4	
Overige activiteiten	
Aantal wegwerkers	
Beroep/functie wegwerker 1	
Beroep/functie wegwerker 2	
Beroep/functie wegwerker 3	
Beroep/functie wegwerker 4	
Beroep/functie wegwerker 5	
Beroep/functie overige wegwerkers	
Aantal (werk)voertuigen bij start observatie aanwezig in het werkvak (tussen het voertuig waarop/in de camera zich bevindt en de actiewagen- dus het voertuig met de camera telt niet mee)	
Type voertuig 1	
Type voertuig 2	
Type voertuig 3	
Type overige voertuigen	

Verkeers- en veiligheidsmaatregelen	
Weg(deel) afgezet	
Verlaging max. snelheid	
Markering	
Signalering	
Bijzonderheden maatregelen	
PBM's	