

# **Praktijkervaring met calamiteiten in tunnels**

## **Taakanalyse gedrag in tunnels**

Dick de Waard  
Karel A. Brookhuis

COV 00-02

Centrum voor Omgevings- en Verkeerspsychologie  
Rijksuniversiteit Groningen  
Grote Kruisstraat 2/1  
9712 TS Groningen  
tel: 050-3636758  
fax: 050-3636784  
e-mail: [cov.info@ppsw.rug.nl](mailto:cov.info@ppsw.rug.nl)  
www: <http://www.ppsw.rug.nl/cov/index.htm>

© 2000 Centrum voor Omgevings- en Verkeerspsychologie, Rijksuniversiteit Groningen.

*Uit deze uitgave mag niets worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.*

Praktijkervaring met calamiteiten in tunnels. Taakanalyse gedrag in tunnels. D. de Waard en K.A. Brookhuis. Groningen: Centrum voor Omgevings- en Verkeerspsychologie, Rijksuniversiteit Groningen. -Ill. -Met lit. opgave. -Bevat engelstalige samenvatting. (COV 00-02). Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat Bouwdienst.

ISBN 90-6807-366-4

Trefwoorden: tunnels, verkeersveiligheid, verkeersgedrag, taakanalyse

## Voorwoord

---

Het rapport dat voor ligt is het tweede in het kader van een onderzoek in opdracht van Rijkswaterstaat, de Bouwdienst, naar veiligheidsaspecten van tunnels in Nederland.

Wij zijn met name dank verschuldigd aan mevrouw G. Willink, districtschef Politie Zuid-Holland-Zuid / Hoeksche Waard, de heer T. Kik, voorlichter zelfde district, en de heer A.J. Bras, hoofd (Elektro/Mechanisch) Beheer en Onderhoud Rijkswaterstaat Dienstkring Dordrecht.



# Inhoudsopgave

Samenvatting.....	7
Summary.....	9
Praktijkervaring met calamiteiten in tunnels.....	11
Introductie.....	11
Opzet.....	11
Resultaten.....	12
Discussie en conclusies.....	18
Taakanalyse gedrag in tunnels.....	19
Normatieve analyse.....	19
Descriptieve analyse.....	19
Bijlagen.....	21
Vragenlijst Ervaringen Ongelukken en/of Branden in Tunnels in Nederland.....	23
Vragenlijst Ervaringen Politie met Calamiteiten Tunnels.....	33
Taakanalyses.....	39
Literatuur.....	45



## Samenvatting

Het eerste deel van dit rapport gaat over ervaringen met calamiteiten in tunnels en bevat een weergave van gesprekken dienaangaande met vertegenwoordigers van Politie en Rijkswaterstaat alsmede de resultaten van een korte enquête onder betrokken politiefunctionarissen en slachtoffers. Als voornaamste oorzaken van ongevallen in tunnels (calamiteiten) werden genoemd (te) hoge snelheid, beperkt zicht (om diverse redenen), beide leidend tot botsingen en scharende aanhangers. Het ontbreken van oefeningen door alle betrokken hulpdiensten is opvallend. Regelmatige oefeningen zouden een nuttige functie vervullen om gebreken op te sporen en procedures en afspraken scherp te houden.

Het tweede deel bevat een korte taakanalyse van gedrag in tunnels. Systematisch ongevalgerelateerd gedrag betreft manoeuvres die met hoge snelheid of sterke laterale positiewijzigingen te maken hebben. Tevens blijkt dat, eenmaal in de tunnel betrokken bij een potentiële calamiteit, adequate aanwijzingen veel problemen kunnen voorkomen.



## Summary

The first part of this report is about experience with (catastrophic) traffic accidents in tunnels and describes interviews with representatives of Police and the Department of Transportation, as well as the results of a short questionnaire among involved policemen and victims. The primary causes of (catastrophic) accidents in tunnels are speeding, limited vision (on various grounds), both leading to collisions, and trailer manoeuvres. The lack of training by involved services is striking since practice could reveal all kinds of deficiencies and help to bring procedures into focus.

The second part contains a short task analysis of behaviour in tunnels. Systematic accident related behaviour concerns excessive longitudinal and / or lateral behaviour. Additionally, once involved in a potential catastrophic accident, adequate directions could help avoid many problems leading to a catastrophe.



# Praktijkervaring met calamiteiten in tunnels

## Introductie

Grote tunnelrampen krijgen relatief veel media- en onderzoeks aandacht, mede doordat zij gelukkig erg zeldzaam zijn. Wat vooral blijkt uit het onderzoek naar de grote rampen is dat deze veelal klein beginnen, bijvoorbeeld een stilstand door een kop-staartbotsing of een oververhitte (vrachtauto)motor die ontbrandt, gevolgd door meerdere auto's die daarop inrijden. Ongevallen en kleine branden komen met enige regelmaat voor in tunnels, net als in de open lucht een statistisch gegeven. Meestal lopen dergelijke ongelukken goed af, voornamelijk doordat het gedrag van de slachtoffers, de tunnelbeheerder en de hulpdiensten hierbij een positieve rol hebben gespeeld. Echter, veel aandacht krijgt een potentiële calamiteit met goede afloop niet. Een tijdig gebluste brand of een ongeval met alleen materiële schade leidt hooguit tot een klein krantenbericht. Uit deze potentiële calamiteiten valt veel lering te trekken: een goede of slechte afloop wordt vaak bepaald door (min of meer) toevallig gedrag van de betrokkenen. Bij onderzoek naar de grote rampen (zoals recentelijk in de Mont-Blanc en de Tauerntunnel) komt dan ook al snel naar voren hoe en waar fatale fouten zijn gemaakt. Registratie van goed gedrag van betrokkenen, van bijna-missers en van ervaringen met oefeningen worden niet (of niet zo vaak) vastgelegd in rapporten.

Dit rapport gaat over de ervaringen die politiefunctionarissen, slachtoffers en een tunnelbeheerder hebben met calamiteiten. Het woord "calamiteit" is hierbij breed opgevat, het betreft (ernstige) verkeersongevallen, incidenten, branden of andere noodsituaties. In eerste instantie is gesproken met vertegenwoordigers van de politie in een tunnelrijk deel van ons land, de Politie Zuid-Holland-Zuid. Tevens is gesproken met een vertegenwoordiger van de belangrijkste tunnelbeheerder, Rijkswaterstaat.

## Opzet

Er is met de politie en Rijkswaterstaat gesproken over een breed aantal onderwerpen. Aandachtspunten waren, gebaseerd op het eerder uitgevoerde literatuuronderzoek (Steyvers et al., 1999):

- Algemene kenmerken van tunnels in het werkgebied: type tunnel, lengte, aantal rijstroken, geslotenverklaring e.d. (belang hiervan)
- Ervaringen met ongevallen en brand(en) in tunnels en menselijk gedrag
- Typen calamiteiten: oorzaak, betrokken voertuigen, invloed verkeersdrukte en tijd van de dag, tijdelijke omstandigheden(werkzaamheden aan de weg), rijnsnelheid
- (Nood)procedures: duidelijkheid, ervaringen
- Nut en frequentie van nood-/ontruimingsoefeningen
- Ervaringen met coördinatie tussen verschillende diensten: ambulances, brandweer, politie, beheer
- Belang van de locatie van de calamiteit in de tunnel
- Gewenst versus vertoond gedrag van automobilisten bij calamiteiten
- Ervaring met voorzieningen in de tunnel: blusapparatuur, vluchtwegen, alarm-meldinstallaties, SOS-nissen, camera's, radio re-broadcasting, geluidsinstallaties, zichtmeet- en CO-meetapparatuur, (radio)hulpdienstcommunicatie mogelijkheden,

- verlichting, fotofluorescentie, verkeerssignalering, ventilatie (reversie), uitvoering elektrische bedrading (inclusief back-up generatoren)
- Veiligheid van de hulpdiensten bij calamiteiten
- Tunnel- en wegconstructie: eventueel punten ter verbetering
- Controlekamers: taken, bemanning, voorzieningen, ergonomie, automatisering
- Verwachtingen omtrent calamiteiten in toekomst: eventueel vrees, worst case scenario's

Op basis van de gesprekken is de mogelijkheid onderzocht om een aantal betrokken politiefunctionarissen en slachtoffers/getuigen van calamiteiten schriftelijk te benaderen en hun ervaringen op te tekenen middels een vragenlijst. Getuigen en slachtoffers werd gevraagd naar hun ervaring met betrekking tot

- duidelijkheid van de situatie, overzicht
- locatie van de calamiteit
- ervaring met het zoeken naar vluchtroutes en dergelijke
- ervaring met reactietijd (tijd totdat mensen in beweging komen) en eventuele vluchttijd
- verwachtingen die men had, (mis)interpretaties, onduidelijkheden, behoeften
- oordeel over de actie van autoriteiten en hulpdiensten
- oordeel over de actie van andere weggebruikers
- oordeel over eigen actie, bijvoorbeeld blussen in geval van brand

Op 6 oktober 1999 is gesproken met dhr. T. Kik (voorlichter politie district Hoeksche Waard) en zijn collega dhr. N. Hogendoorn, chef surveillancedienst. Tevens is die dag gesproken met dhr. A.J. Bras, hoofd (Elektro/Mechanisch) Beheer en Onderhoud van Rijkswaterstaat Dienstkring Dordrecht.

Deze gesprekken hadden een open karakter en hebben geleid tot twee enquêtes, één voor betrokken agenten en één voor slachtoffers/getuigen van calamiteiten in tunnels (zie bijlagen). In verband met de wet op de openbaarheid van persoonsgegevens heeft de politie Zuid Holland Zuid voor verspreiding van de enquêtes gezorgd. Er is een beperkt aantal tunnelcalamiteiten geselecteerd waarna aan betrokken slachtoffers en politiefunctionarissen een enquête is toegestuurd. In totaal zijn 27 enquêtes verstuurd.

## **Resultaten**

Tien bruikbare enquêtes van slachtoffers en elf van politiefunctionarissen zijn retour ontvangen. De politie had incidenten die plaats hadden gevonden in de Heinenoord- en de Kiltunnel geselecteerd, de meeste ervaringen hadden derhalve betrekking op deze twee tunnels (en met name op de drukkere Heinenoordtunnel).

### *Incidenten, branden*

Hoewel er regelmatig incidenten plaatsvinden in tunnels, is het aantal tunnelbranden beperkt. De geretourneerde vragenlijsten van slachtoffers hadden allen betrekking op ongevallen. De politiemensen rapporteerden gemiddeld met 1.4 tunnelongeval/jaar te maken te hebben gehad, terwijl in totaal 6 tunnelbranden werden gemeld (gemiddeld 0.17 per dienstjaar).

### *Procedures politie*

Met betrekking tot tunnelbranden gaf geen van de elf politiefunctionarissen aan bekend te zijn met werkafspraken of uitgeschreven procedures. Bij ongevallen in tunnels bestaan volgens zes respondenten werkafspraken hoe te handelen, één zegt dat er uitgeschreven procedures zijn terwijl vier het niet weten of zeggen dat noch procedures noch werkafspraken bestaan. Met betrekking tot procedures/werkafspraken bij tunnelbrand vinden vier respondenten dat er meer richtbaarheid aan gegeven moet worden als dergelijke afspraken

bestaan. Twintig procent vindt dat de werkafspraken verbeterd kunnen worden. Het sneller afsluiten (“afkruisen”) van een rijstrook is een wens, naast meer bekendheid geven aan de afspraken. Veelal wordt gehandeld naar omstandigheden, waarover de meerderheid van de agenten niet ontevreden is. Zeven vinden hun taak duidelijk, terwijl de rest (vier respondenten) hun taak grotendeels duidelijk vindt. Het verschil binnen versus buiten de wegtunnel is volgens de meeste respondenten niet groot, met uitzondering van het gebrek aan overzicht, en dat derhalve het verkeer eerder afgeremd dient te worden.

Uit het interview met de politie bleek dat procedures over hoe precies te handelen bij calamiteiten niet zijn uitgeschreven. Er wordt voornamelijk met werkafspraken gewerkt, en dat voldoet. Werkafspraken betreffen alle soorten activiteiten, bijvoorbeeld hoe te handelen bij incidenten, accidenten en echte calamiteiten. Een aardig voorbeeld van één van de werkafspraken is het verdelen van een tunnel in tunnelbuizen, de politie van de ene regio neemt verantwoordelijkheid voor de ene buis, de politie van de andere regio voor de andere buis. Coördinatie van transport, met name ambulance, naar ziekenhuizen verloopt goed, bijvoorbeeld het afzetten van kruisingen en het “regelen van groene verkeerslichten”. Werkafspraken worden doorgegeven aan nieuw personeel, maar hoe dit gebeurt wordt niet duidelijk.

### *Ervaringen met calamiteiten*

Slachtoffers is gevraagd een korte beschrijving van de calamiteit te geven waarbij zij betrokken waren, terwijl de politie is gevraagd een calamiteit in ogenschouw te nemen waaruit lering getrokken kan worden. Vijf van de politiefunctionarissen had een calamiteit meegemaakt, de overige respondenten antwoordden uit algemene ervaring.

De politie meldt met name twee typen ongevallen, kop-staart botsingen en ongevallen met aanhangwagens. Het eerste type ontstaat vaak door het rijden met hoge snelheid in combinatie met langzaam of langzamer rijdend verkeer in de tunnel. Wegwerkzaamheden werden hierbij twee maal genoemd als factor die van invloed was. Het andere type ongeval vindt plaats bij (te) zwaar beladen aanhangwagens en is tunnel-specifiek. Aangezien de weg in de onderzochte tunnels daalt bij het inrijden van de tunnel kan dit leiden tot een instabiele combinatie waarbij de aanhangwagen schaaft.

Overig gemelde calamiteiten (eveneens allemaal ongevallen) betroffen een opengesprongen motorkap, een dramatisch voorval waarbij een kind uit een rijdend busje was gevallen en meerdere malen werd overreden, en ongevallen die ontstonden als gevolg van het niet goed kijken in de dode hoek bij het inhalen.

Uit de enquêtes gestuurd aan de getuigen/slachtoffers bleek dat alle tien respondenten slachtoffer waren en een bij de calamiteit betrokken voertuig bestuurden. Drie maal (30%) was een foute inhaalmanoeuvre de oorzaak, eveneens drie maal speelden wegwerkzaamheden een belangrijke rol bij het ontstaan van een kop-staart botsing. Slechts één maal werd een slingerende aanhangwagen als oorzaak gemeld. Twee maal speelde heftige regenval een belangrijke rol, één keer ontstond een “watergordijn” voor de tunnelingang die het zicht direct voor het inrijden van de tunnel verslechterde, in een ander geval zorgde opspattend water voor beperkt zicht. Twee bijzondere voorvallen werden nog gemeld, één maal rolde een wioldop tegen de auto, en één maal viel glas uit een armatuur, die net gerepareerd was, op een voertuig.

Van de slachtoffers kwam 50% wekelijks door de Heinenoordtunnel. De calamiteit deed zich drie maal op een zaterdag voor, de overige zeven maal betrof het een werkdag. De ongevallen vonden gespreid over de dag plaats tussen 6 en 19 uur. Meestal was het niet drukker dan normaal, met uitzondering van één maal (“erg druk”). Vijf maal waren er geen speciale omstandigheden, drie maal waren er, zoals gemeld, wegwerkzaamheden en twee maal was er sprake van zware regenval. De calamiteit deed zich in zes van de gevallen voor in het midden van de tunnel, drie maal nabij de ingang en één maal nabij de uitgang. Meestal reed men in een auto (eventueel met aanhangwagen), in één geval bestuurde het slachtoffer een vrachtauto.

De helft van de respondenten luisterde niet naar de radio, twee naar Radio 3, twee naar een ander station en één wist niet meer welk station aanstond. Overigens werden er in geen van de gevallen instructies ontvangen door rebroadcasting op een radiokanaal.

De politie meldt een verdeling van incidenten over de week die overeenkomt met wat de slachtoffers aangeven, in 70% van de gevallen betrof het een werkdag. Wel worden meer calamiteiten gedurende de spits gerapporteerd (eveneens 70%). Afgezien van de hogere verkeersdrukte werd twee maal een bijzondere omstandigheid genoemd, één maal betrof dit een laagstaande zon die verblindde voor het inrijden van de tunnel, en één maal zware regenval. Wegwerkzaamheden met stilstaand verkeer werd twee maal aangegeven als speciale omstandigheid. Met name indien deze laatste situatie zich voordoet midden in de tunnel, speelt het laat zichtbaar zijn een belangrijke rol bij kop-staart botsingen. De politie meldt dat de locatie in de tunnel in 30% van de gevallen geen rol speelde, terwijl het in 40% van belang was dat de calamiteit zich voordeed midden in de tunnel. In 30% van de gevallen speelde de calamiteit zich af bij het ingaan of bij de afdaling (onder anderen bij de scharende aanhangwagens).

Zowel politie als slachtoffers zijn gevraagd hun ervaring met de (andere) hulpverleners weer te geven tijdens de calamiteit. De politiemensen geven zelden klachten aan over de samenwerking met collega's, de brandweer en de ambulancedienst. Eén keer wou een chef van dienst van een andere regio de tunnel te snel vrij geven. Dezelfde klacht werd een keer geuit naar Rijkswaterstaat, welke ook één keer als een "starre organisatie" werd omschreven. Complimenten werden echter ook gegeven aan Rijkswaterstaat, met name met betrekking tot de reactiesnelheid bij het afkruisen van een rijstrook of het snel aanwezig zijn met materieel. Storend vindt men onaangepast rijgedrag van andere weggebruikers, ondanks aanwijzingen die gegeven werden.

De slachtoffers die de enquête teruggestuurd hebben hadden geen van allen ervaring met actie van de brandweer. Het handelen van de politie werd beoordeeld als goed, met één uitzondering waar het optreden van de leidinggevende agent als "bot" werd omschreven. Ook het oordeel over de ambulance is gunstig; voor zover men daar ervaring mee had (drie hadden ervaring) was het oordeel "goed".

De tunnelbeheerder deed het volgens vier respondenten goed, eveneens vier hadden geen mening en twee oordeelden dat de beheerder slecht had gehandeld. Als uitleg hiervoor werd gegeven dat de beheerder geen videotape had gemaakt van de calamiteit, en dat het vrijgeven van de weg te lang duurde. Het oordeel over het eigen gedrag en dat van anderen was nagenoeg altijd "goed".

Bijna alle slachtoffers meldden dat ze (vrij) snel overzicht hadden na het begin van de calamiteit. Bij twee respondenten duurde dit langer. Van belang hierbij is dat geen van de onderzochte calamiteiten een situatie met brand en rook betrof. Indien er sterke rookontwikkeling optreedt zal eerder desoriëntatie optreden.

### *Communicatiemiddelen*

Een veel gehoorde klacht van de politie is dat hun communicatiemiddelen in het algemeen niet afdoende werken in tunnels. Niemand geeft aan dat de middelen goed werken, vier respondenten vinden dat ze het matig doen en zeven geven het oordeel "slecht". Een nadere specificatie laat zien dat met name de portofoon (18% matig, 63% slecht, 18% geen oordeel) en de mobilfoon (9% goed, 46% matig en 36% slecht) niet naar wens functioneren. De GSM werd één maal als "goed te gebruiken in een tunnel" genoemd, vijf maal als matig en vier maal als slecht te gebruiken. Gezien de klachten was de wens van 55% van de respondenten tot verbetering van rebroadcasting / ondersteuning van kanalen in tunnels te verwachten.

Uit het gesprek met Rijkswaterstaat bleek dat er richtlijnen zijn voor de inrichting van tunnels, opgesteld door de WUT (Werkgroep Uitrusting Tunnels). Voor toelating in een categorie (III, II of I) is een set richtlijnen in oplopende strengheid van eisen neergelegd; voor

toelating tot categorie I is het nodig een minimale ondersteuning van de HF communicatie aan te brengen, waaronder Radio 1 en 2, een regionale (in de Drechtunnel is dat Radio Rijnmond) en een aantal *afgesproken* frequenties voor openbare diensten (politie, brandweer, ziekentransport etc.) Bij rebroadcasting bestaat de mogelijkheid op deze kanalen in te breken en boodschappen te versturen. De brandweer van Dordrecht controleert het functioneren van de communicatiemiddelen bij tijd en wijle (dit is geen standaard procedure, en lijkt eerder uitzondering dan regel). Mogelijk berusten een aantal van de klachten van de politie op het zelfstandig wijzigen van de afgesproken frequentie, of op onbekendheid met het feit dat er een frequentie is afgesproken.

Uit de enquête verstuurd aan de slachtoffers valt op dat relatief veel meldingen van de calamiteit, namelijk 40%, via de GSM plaats vonden. De in alle tunnels aanwezige nissen werden derhalve door de geënquêteerden niet gebruikt. Eén respondent meldt de SOS-nissen niet te hebben gezien en één meldt zelfs dat er geen nissen aanwezig zijn. Overige meldingen vonden plaats door waarneming van de tunnelbeheerder middels het camera systeem, door andere weggebruikers, of werd dit niet gespecificeerd.

#### *Functioneren van andere apparaten in de tunnel*

De politie meldt weinig ervaring te hebben met blusapparatuur in tunnels. Gezien het geringe aantal gerapporteerde tunnelbranden is een dergelijk resultaat te verwachten. Drie maal worden goede ervaringen gemeld qua gebruiksgemak, één maal wordt de apparatuur als “matig” te gebruiken omschreven. Uit de teruggestuurde enquêteformulieren van de slachtoffers bleek dat geen van hen ervaring had met blusapparatuur.

Volgens zeven van de politierespondenten gaat het afsluiten van een rijstrook met behulp van verkeerssignalerings (heel) goed. Volgens drie gaat het matig, waarbij wordt opgemerkt dat de signalering in de Heinenoordtunnel door een bocht in de weg niet overal goed zichtbaar is. Ook is de reactie van de weggebruikers soms niet zoals gewenst. Van de slachtoffers vinden vier respondenten de signalering goed en begrijpelijk. Echter, twee van de geënquêteerden hebben de signalering niet gezien. De geluidinstallatie in de tunnel is vrijwel onbekend, geen van de slachtoffers meldt ervaring met de installatie. Voor de politie geldt hetzelfde, slechts éénmaal wordt een ervaring gemeld, en wel dat mededelingen slecht verstaanbaar waren.

Volgens de politie is de verlichting in de tunnel goed zowel onder normale omstandigheden als bij de verschillende calamiteiten die men had meegemaakt. Vier van de slachtoffers van een calamiteit delen deze mening, drie vinden de verlichting normaal tot matig en één heeft geen mening. Tijdens de calamiteit was volgens vier de verlichting goed, volgens twee matig en volgens twee slecht. Het oordeel “slecht” werd niet geweten aan de calamiteit, meer moet er gedacht worden aan bijzondere omstandigheden als de overgang felle zon ↔ tunnel, of regen ↔ tunnel, vice versa.

Gevraagd naar wat er goed ging tijdens de calamiteit melden negen politiemensen de samenwerking, waarbij de samenwerking met Rijkswaterstaat twee maal expliciet wordt genoemd.

Volgens hen moet met name het kunnen gebruiken van communicatiemiddelen beter. Daarnaast worden problemen genoemd met het omleiden van het verkeer voor een gesloten tunnel. Opstoppingen voor de tunnel maken de locatie moeilijk bereikbaar voor hulpdiensten. Ook het vrijmaken van een tunnel (achteruitrijden) wordt problematisch genoemd.

De slachtoffers noemen het sluiten van een rijstrook, de verleende hulp en de snelheid waarmee de hulp ter plaatse was als zaken die goed verliepen. Eén respondent was niet tevreden over de afhandeling van de calamiteit door een agent die niet vriendelijk was. Verder werd ook één maal gemeld dat het wegslepen lang duurde waardoor de rijbaan lang geblokkeerd was. Voor verbetering vatbaar is de ingang van tunnels, met name de overgang van licht naar donker is te abrupt volgens één respondent. In het overganggebied moet eveneens de afwatering verbeterd worden om problemen bij zware regenval te verminderen, en een suggestie was dat ZOAB daarbij wellicht zou kunnen helpen.

## *Pers*

De politiestrategie is nu om de pers hun werk te laten doen en er alleen voor te zorgen dat er geen sporen worden uitgewist (“twee cordons afzettingen, één voor pers, één voor publiek). De persvoorlichter van de politie wordt snel ingelicht, zodat er een melding op de radio komt en de wachtende auto's in de file zo snel mogelijk na het incident weten wat er aan de hand is. Meestal leidt dit tot begrip.

## *Tunnelbeheerder*

In de regio Dordrecht valt één tunnel niet onder beheer van Rijkswaterstaat. De Kiltunnel (een particuliere tunnel, onder CV) wijkt af, niet alleen omdat het een toltunnel is, maar ook de verlichting wijkt af, met name bij de ingang is de luminantie lager, wat een “zwart gat” veroorzaakt bij het aanrijden. Aangezien de directie bepaalt hoe zwaar economisch gewin weegt, bepaalt zij de luminantie, niet de overheid. Dit wordt geaccepteerd, omdat een goede relatie met de directie van de tunnel van groot belang is voor politie. Soms wordt de tunnel vrijgegeven (tolvrij) bij ernstige opstoppingen, en coöperatie is afhankelijk van directie. De relatie politie-directie is overigens op dit moment goed. Met Rijkswaterstaat is een convenant gesloten om de tunnelweg weer snel vrij maken; dus Rijkswaterstaat komt zo snel mogelijk ter plekke om de schade op te nemen, en eventueel actie te ondernemen (dit zijn in principe landelijke afspraken!).

## *Grootste gevaren in een wegtunnel*

De politie is gevraagd wat men als de grootste drie gevaren ziet voor de veiligheid in een wegtunnel. De antwoorden vallen uiteen in twee categorieën, aan de ene kant betreft het situaties die *nu* al min of meer met regelmaat tot ongevallen leiden, aan de andere kant zijn er zaken die men vreest voor de toekomst.

Als huidige gevaar voor ongevallen worden genoemd:

- hoge snelheid (6x), eventueel in combinatie met aanhangwagen of korte volgafstand
- foute belading (2x)
- inhaalmanoeuvres (2x)
- gladheid (regen, sneeuw) bij in- / uitgang (2x)
- pech
- stilstaand verkeer in tunnel
- verlichting voertuigen

Vrees voor de toekomst ligt vooral bij tunnelbranden. Brandende voertuigen worden letterlijk genoemd, maar ook het illegaal transport van gevaarlijke stoffen (2x). Dit bleek ook tijdens het interview met de politie, waarbij het vermoeden werd geuit dat met de geslotenverklaring voor gevaarlijke stoffen soms de hand wordt gelicht, bijvoorbeeld door het even afdekken van het oranje bordje dat aangeeft dat er gevaarlijke stoffen worden vervoerd. De economische (tijd) winst is evident, er hoeft niet omgereden te worden, het risico is echter enorm. Verder werd genoemd het mogelijk vrijkomen van asbest dat in de tunnelwand zit verwerkt (bij beschadiging/brand). Tenslotte is één maal een aanval van claustrofobie genoemd bij het inrijden tunnel.

## *Automatisering*

Rijkswaterstaat heeft enige zorg geuit omtrent de toename in de afhankelijkheid (van externe instanties voor het verzorgen) van de sterk toenemende automatisering, en het functioneren van steeds ingewikkelder elektronica. Voortgaande automatisering bewerkstelligt dat de operator steeds minder zelf doet en kan; en nu al weten de meeste operators niet wat er allemaal mogelijk is, laat staan hoe de mogelijkheden aan te sturen zijn. De computer is centraal geworden en geen hulpmiddel meer, met als gevolg het verlies van vaardigheden bij

betrokkenen. Fouten zijn mogelijk bij onderhoud, bijvoorbeeld het overschrijven van software met oudere versies. Onderhoud (software) is vanwege de complexiteit volledig uitbesteed. Bediening wordt steeds ingewikkelder en het risico bij niet-functioneren wordt navenant groter. Een ventilator kende in den beginne alleen een aan- en een uit-stand, vervolgens twee trappen, toen vier, daarna variabel instelbaar (analoog) en wordt nu op elke gewenste stand gezet door een centrale computer. Aangezien niets meer functioneert als de centrale computer uitvalt, is alles dubbel uitgevoerd. Er zijn verschillende voorbeelden van problemen als gevolg van automatisering bekend, onder anderen van het uitvallen van de verlichting en van een ventilatiesysteem dat om onverklaarbare redenen niet meer werkte (dit laatste deed zich voor in Duitsland).

### *Operators*

Operators zijn in dienst van Rijkswaterstaat. Nagenoeg altijd hebben deze mensen een technische achtergrond (is wellicht historisch zo gegroeid) en krijgen zij een training “on-the-job”. In principe is er één operator per tunnel, bij de Botlektunnel bijvoorbeeld heeft iemand 8 uur dienst. ‘s Nachts heeft een operator meerdere tunnels onder videotoezicht.

De operator kan de geluidsinstallatie van een tunnel bedienen. Hij of zij heeft géén standaard instructies tot zijn/haar beschikking, en moet afhankelijk van de situatie zelf inschatten wat de juiste boodschap is. Wel is het zo dat “instructies” gegeven moeten worden (“doe dit”, “doe dat”). Er is géén handleiding en training vindt plaats via mondelinge overdracht van kennis. (Het Gemeentelijk Vervoerbedrijf Amsterdam gebruikt gesampelde instructies, via de computer dus. Voordeel is dat er geen “emotie in de stem” hoorbaar is, nadeel is mogelijk dat je niet weet of de operator het ding goed kan bedienen onder emotionele- en tijdsdruk. Staat gegeven de omstandigheden de juiste boodschap er wel bij???)

Rampenbestrijding valt onder de BB, en dus onder gezag van de Brandweer. Het is echter goed mogelijk dat de controlekamers van Brandweer en Politie tegenstrijdige instructies krijgen, met name in verband met het afsluiten (of niet) van de tunnel.

### *Oefeningen*

In 1992 was er vóór de opening van de Noordtunnel een oefening in deze tunnel. Anekdotisch hierbij was dat er in de hele tunnel een elektriciteitsvoorziening was getroffen, echter, dat het vermogen dat geleverd kon worden veel te laag was voor de brandweer om hun boortollen te kunnen gebruiken. Dat is naar aanleiding van deze ervaring aangepast, en illustreert het nut van een dergelijke oefening.

In 1998 was er een oefening in de Drechtunnel (nacht van donderdag op vrijdag). Deze was groots opgezet, inclusief simulanten van gewonde slachtoffers (het zogenaamde Lotusteam). Verder waren betrokken: brandweer, Rijkswaterstaat, ambulance en politie.

De ervaringen waren dat:

- de communicatie tussen brandweer en politie te wensen over liet
- brandweerkorpsen uit de omgeving die hielpen geen idee hadden waar ze moesten zijn en hoe de tunnel in elkaar zat
- een commandowagen in de tunnel zinloos is, die heeft geen (over)zicht; het is beter om gebruik te maken van de vaste camera’s (zolang dat kan en er geen rook is)
- hulpdiensten vaak niet wisten wat ze moesten doen.

N.B. Oefeningen zijn **niet** voorgeschreven, maar de (Dordtse) brandweer vindt ze wél nuttig. Het initiatief was lokaal, in de (nieuwe) Heinenoordtunnel is voor de opening geen oefening gehouden.

## Discussie en conclusies

Wat opvalt bij het vragenlijstonderzoek is dat allerlei oorzaken van veel van de calamiteiten zich ook buiten tunnels voordoen, maar dat het karakter van een tunnel een grote invloed heeft op het verdere verloop van het incident. Buiten een tunnel is er immers meer fysieke ruimte om uit te wijken dan in een tunnel. Bovendien, als binnen een tunnel een botsing tussen voertuigen onderling ontstaat is de kans groot dat hierna voertuigen in botsing met de (massieve) tunnelwand komen. Ook het zicht is beperkt, een stilstaande file kan in een tunnel minder snel opvallen door vertikaal en soms ook horizontaal verloop en door de kunstmatige verlichting. Het belangrijkste is dan weer de consequentie van een kop-staart botsing in een tunnel, het risico op brand. In het geval van de wegwerkzaamheden in de Tauerntunnel zorgden het stilstaande verkeer in combinatie met een vrachtauto met brandbare lading er voor dat de ernst van het ongeval sterk toenam in vergelijking met een soortgelijk ongeval in de open lucht.

De helling bij een tunnelingang zorgt er ook voor dat zwaar beladen aanhangwagens kunnen gaan scharen, dat de bestuurder de controle over het voertuig verliest, met een verhoogde kans om in botsing te komen met de tunnelwand.

Tunnelspecifieke ongevallen die voorkwamen in de vragenlijsten waren scharende aanhangwagens, problemen met de overgang van licht naar donker, beperkt vooruit kunnen zien in de tunnel en het incident met vallend glas uit de armaturen. Ernstig zijn natuurlijk tunnelbranden, maar die zijn gelukkig (vooralsnog) vrij zeldzaam.

Echter, in geval van een grote tunnelbrand is het zeer de vraag of de juiste acties worden ondernomen. Specifieke procedures zijn er niet of nauwelijks, en oefeningen laten zien dat er veel aspecten van algemene procedures en afspraken op allerlei niveaus voor verbetering vatbaar zijn. Bij gebrek aan praktijkervaring kunnen richtlijnen en oefeningen cruciaal zijn voor toekomstig optimaal handelen in geval zich *wel* een ernstige brand voordoet. Oefeningen zouden met enige regelmaat gehouden moeten worden; bij dergelijke evenementen komen expliciet naar voren:

- fouten in de tunnelconstructie
- communicatieproblemen
- oorzaken van (tele)communicatieproblemen
- problemen bij het vinden van de weg door “oefen-slachtoffers”
- gebreken in procedures en afspraken

In het vragenlijstonderzoek komen met name incidenten en tunnelongevallen aan bod. Opvallend zijn de ongevallen die gebeuren als gevolg van foute inhaalmanoeuvres, ongevallen die tijdens wegwerkzaamheden gebeuren en ongevallen met aanhangwagens. Wellicht zijn een aantal directe maatregelen te overwegen zoals een rijstrookwisselingsverbod in de tunnel (“keep-your-lane”), meer voorlichting omtrent gedrag van aanhangwagens in een tunnel (bijvoorbeeld aandacht hiervoor tijdens de rijopleiding) en een extra opvallende, vroegtijdige signalering bij wegwerkzaamheden. Ervaring met het uitzenden van mededelingen op de radiokanalen ontbrak bij de geënquêteerden, opvallend was echter wel dat geen van hen Radio 1, 2, of Rijnmond aan had staan, maar wel Radio 3 terwijl juist op de eerder genoemde kanalen worden heruitgezonden (in de Drechtunnel)! Het feit dat Radio 1 en 2 “informatiezenders” zijn, betekent niet automatisch dat iedereen daar dus naar de informatie zit te luisteren. Bereik via de radio van gebruikers van de tunnel dient het selectie criterium voor heruitzending te vormen, informatie over de door bestuurders gebruikte kanalen dient derhalve tevoren worden verzameld.

Tenslotte verdient de tunneloperator aandacht. Met toenemende automatisering en het type beslissingen dat onder tijdsdruk genomen moet worden, zou deze bij oefeningen een centrale rol moeten spelen en daarin getraind moeten worden.

## Taakanalyse gedrag in tunnels

Een taakanalyse is in feite niet meer dan een systematische omschrijving van feiten omtrent een taak. Het betreft een beschrijving van de handelingen in de context van de betreffende taak met de bedoeling alle relevante handelingen op een bepaald aggregatie niveau te kunnen beoordelen op een set criteria (zie ook Brookhuis, 1989). Dat laatste kan bijvoorbeeld zijn op basis van prestatie of veiligheid. Een taakanalyse van de auto-rijtaak in al zijn facetten van de uitvoering is al eens uitvoerig beschreven door McKnight & Adams (1970).

### Normatieve analyse

Een normatieve taakanalyse is een bijzondere vorm van taakanalyse. Normatief houdt in dat er sprake is van ideaal of gewenst gedrag, ook al weer volgens genoemde criteria. De hieronder gepresenteerde normatieve analyse is dus een model van een perfect veilige, rationeel rijdende, c.q. zich gedragende automobilist. De wijze van presentatie, in een beperkt aantal blokdiagrammen, sluit nauw aan bij een uitgebreide taakanalyse die is opgesteld voor fietsers (zie Wierda, Van Schagen, Brookhuis & Rothengatter, 1989). In deze paragraaf wordt de normatieve analyse van de auto rijtaak zeer beperkt en schematisch behandeld, namelijk voor zover van toepassing in het project “Ontwerpfilosofie en veiligheid van tunnels” (Steyvers et al., 1999). De rijtaak is hier om die reden beperkt gebleven tot de handelingen beginnend op een wegdeel (vlak) voor een tunnel, eindigend bij de uitgang van de tunnel.

De huidige, beperkte analyse valt uiteen in een drietal deeltaken, taak 1 “rijden in de tunnel”, taak 2 “ontsnappingsmanoeuvre per auto”, taak 3 “ontsnappingsmanoeuvre te voet”. Een aparte taak is de noodclausule, die als het ware voortdurend boven de reguliere uitvoering van de rijtaak hangt en om die reden nummer elf (11) mee krijgt. Dit is nodig om te allen tijde een soort noodstop te kunnen postuleren indien er een urgente reden voor is, één of andere vorm van calamiteit, zoals een ongeval, brand of wat dies meer zij. Na de noodstop vervolgt de automobilist de rijtaak op de één of andere manier, dan wel verlaat de auto en loopt verder. In beide gevallen komt een andere taak aan bod, die vervolgens leidt tot het veilig verlaten van de tunnel.

### Descriptieve analyse

In een descriptieve analyse worden doorgaans (systematische) gedragsobservaties beschreven die dan “op de normatieve analyse” wordt gelegd om de verschillen met het normgedrag aan te kunnen wijzen. Op deze manier wordt duidelijk waar de fouten worden gemaakt zodat verkeerstekens, infrastructurele maatregelen, educatie, training of enige andere vorm van remedie kunnen worden toegepast die leiden tot gedragsverbetering. In het onderhavige project is er natuurlijk geen sprake van systematische observaties maar slechts gebrekkige, anekdotische verslaglegging uit interviews en enquêtes. Immers, het gaat vooralsnog om gedrag bij calamiteiten die ergens toevallig optraden, waar geen observatie is gepleegd anders dan door omstanders en betrokkenen. Mocht men ooit besluiten om systematisch oefeningen te gaan organiseren, dan kan bij die gelegenheid systematische observatie worden gedaan middels video. Dus, uit de momenteel beschikbare rapportages en anekdotes moet nu worden geprobeerd een zo nauwkeurig mogelijk beeld van het vertoonde gedrag te krijgen. Dat moet op zijn beurt gepast worden op de normatieve analyse in de hoop dat er toch wat

systematische patronen van te maken zijn die aanwijzingen geven over verbeterbaar, stuurbaar gedrag. In de schematisch weergegeven normatieve taakanalyse op de volgende bladzijden is dit getracht weer te geven door die gedragingen in de blokken die blijkens de verzamelde gegevens kennelijk gerelateerd zijn aan ongevaloorzaken te markeren door een dubbele lijn om het blok.

Systematisch, ongeval gerelateerd gedrag betreft vooral manoeuvres, al dan niet met aanhangers, die met te hoge snelheid en / of uitwijken en rijbaanwisseling te maken hebben. Eenmaal in de tunnel en geconfronteerd met een “calamiteit” valt vooral ontbreken van direct beschikbare, duidelijke aanwijzingen op.

Aanbevelingen om preventief de veiligheid in tunnels te verhogen zouden kunnen bestaan uit:

- een algemene restrictie tot de rijstrook waarop men rijdt, ruim voor het ingaan van de tunnel
- een algemene verlaging van de snelheid (tot bijvoorbeeld 90 km/u)
- een tijdige verdere verlaging van de lokale snelheid bij toenemende drukte
- tijdige en opvallende waarschuwing voor afwijkende condities (bijvoorbeeld wegonderhoud)
- controle (en handhaving!) op de toelaatbaarheid van motorvoertuigen in de tunnel

## **Bijlagen: vragenlijsten**

---

- **Vragenlijst Ervaringen Ongelukken en/of Branden in Tunnels in Nederland**
- **Vragenlijst Ervaringen Politie met Calamiteiten Tunnels**



# Vragenlijst Ervaringen Politie met Calamiteiten in tunnels



RUG

Rijksuniversiteit Groningen

Centrum voor Omgevings- en Verkeerspsychologie

Indien u vragen heeft over deze lijst kunt u contact opnemen met dr. D. de Waard  
telefoon 050-363 67 61  
D.de.Waard@ppsw.rug.nl

## Introductie

Deze vragenlijst is heeft als doel de ervaringen van getuigen en slachtoffers die betrokken zijn geweest bij calamiteiten in tunnels (ongevallen, branden) op te tekenen. De kennis die dit onderzoek oplevert zal gebruikt worden om de veiligheid van tunnels te verhogen. Opdrachtgever voor dit onderzoek is de Bouwdienst van Rijkswaterstaat (tunnelbeheerder) en de politie heeft voor doorzending van deze vragenlijst gezorgd. De ingevulde vragenlijst kunt u terugsturen met behulp van bijgevoegde antwoordenvolp (u hoeft geen postzegel te plakken). Op de vragenlijst hoeft u nergens uw naam of adres in te vullen, koppeling van gegevens is dus niet mogelijk en uw anonimiteit bij het beantwoorden van de vragen is gegarandeerd.

Alle vragen in deze vragenlijst hebben betrekking op de calamiteit die u heeft meegemaakt in een **weg**tunnel. In deze vragenlijst gebruiken wij het woord calamiteit als verzamelnaam voor diverse noodsituaties. Dit kan een brand zijn, een (ernstig) verkeersongeval, of een andere noodsituatie.

## De Vragen

1. Bij wat voor type calamiteit in een wegtunnel bent u betrokken geweest of bent u getuige geweest?
  - Brand
  - Ongeval
  - anders namelijk: .....
2. In welke tunnel vond de calamiteit plaats?
  - Drechtunnel (A16 Zwijndrecht/Dordrecht)
  - Noordtunnel (A15 H.I.Ambacht/Alblasserdam)
  - Heinenoordtunnel (A29 Rotterdam/Oud-Beijerland)
  - Kiltunnel (N217 Dordrecht/'s-Graven-deel)
  - anders, namelijk: .....
3. Hoe vaak komt u in deze tunnel?
  - minstens 3 keer per week
  - 1-2 keer per week
  - 1 tot 3 keer per maand
  - minder dan 1 keer per maand
  - minder dan 1 keer per jaar

4. Op wat voor dag vond de calamiteit plaats?  werkdag (maandag-vrijdag)  
 zaterdag  
 zondag
5. Hoe laat vond de calamiteit plaats?  00.00-06.00 uur  
 06.00-09.00 uur  
 09.00-12.00 uur  
 12.00-16.00 uur  
 16.00-19.00 uur  
 19.00-24.00 uur
6. Hoe druk was het?  Erg rustig  
 Rustig  
 Normale drukte  
 Drukker dan normaal  
 Erg druk
7. Waren er speciale omstandigheden, zoals bijv. slecht zicht door mist of harde regen of wegwerkzaamheden?  Nee  
 Ja, namelijk .....
8. Waar in de tunnel ontstond de calamiteit?  Bij de ingang  
 Middenin  
 Bij de uitgang
9. Hebt u het zien gebeuren?  Nee  
 Was bij de calamiteit betrokken  
 Heb het gezien
10. Waar in de tunnel bevond u zich tijdens de calamiteit?  Bij de ingang  
 Middenin  
 Bij de uitgang
11. Wat was u aan het doen tijdens de calamiteit  Bestuurde een bij de calamiteit betrokken voertuig  
 Zat als passagier in betrokken voertuig  
 Was getuige van de calamiteit  
 anders, namelijk: .....
12. In welk type vervoermiddel reed u?  personenauto  
 (auto)bus  
 vrachtauto  
 motor  
 anders, namelijk: .....
13. Kunt u aangeven of/en hoeveel van de aangegeven voertuigen betrokken waren bij de calamiteit ?  auto's, aantal: .....  
 vrachtauto's, aantal: .....  
 (auto)bussen, aantal: .....  
 motoren, aantal: .....  
 ....., aantal: .....

14. Luisterde u ten tijde van de calamiteit naar de radio?

- Nee
- Ja, Radio 1
- Ja, Radio 2
- Ja, Radio 3
- Ja, Radio Rijnmond
- Ja, naar: .....
- Ja, maar zender weet ik niet meer
- Weet ik niet meer

15. Als u naar de radio luisterde, werden er instructies op de radio uitgezonden door de bewakingsdienst van de tunnel?

- Ja
- Nee
- Niet van toepassing

16. Kunt u een korte omschrijving of tekening van de calamiteit geven?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

17. Wat was de oorzaak van de calamiteit?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

18. Hoe duidelijk en overzichtelijk was de situatie? Hoe lang duurde het voordat u in de gaten had wat er aan de hand was?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

19. Wat vindt u achteraf van het optreden van de volgende mensen en diensten (denk hierbij o.a. aan de snelheid en correctheid van actie, bijvoorbeeld blussen):

- A. brandweer:  Goed  
 Niet van toepassing / geen mening  
 Niet goed
- B. politie:  Goed  
 Niet van toepassing / geen mening  
 Niet goed
- C. ambulance:  Goed  
 Niet van toepassing / geen mening  
 Niet goed
- D. tunnelbeheer:  Goed  
 Niet van toepassing / geen mening  
 Niet goed
- E. andere weggebruikers:  Goed  
 Niet van toepassing / geen mening  
 Niet goed
- F. uzelf :  Goed  
 Niet van toepassing / geen mening  
 Niet goed
- G. ....:  Goed  
(vul eventueel  Niet van toepassing / geen mening  
iets anders in)  Niet goed

Als u ergens “Niet Goed” heeft aangekruist, kunt u dan aangeven wie dit betrof (code A t/m G, zie boven), waarom de actie niet goed was, en mogelijk wat beter zou zijn geweest?

<i>Actie van:</i>	<i>Wat was niet goed, hoe kon het beter?</i>
A/ B/ C/ D/ E/ F/ G	.....
	.....
	.....
	.....
A/ B/ C/ D/ E/ F/ G	.....
	.....
	.....
	.....
A/ B/ C/ D/ E/ F/ G	.....
	.....
	.....
	.....

20. Kunt u aangeven wat uw ervaring met de volgende apparatuur was tijdens de calamiteit in de tunnel ?:

a. SOS nissen met telefoons:	<input type="checkbox"/> Goed te vinden <input type="checkbox"/> Matig te vinden <input type="checkbox"/> Slecht te vinden	en	<input type="checkbox"/> Goed te gebruiken <input type="checkbox"/> Matig te gebruiken <input type="checkbox"/> Slecht te gebruiken
<input type="checkbox"/> Ander antwoord, namelijk: ..... Eventuele opmerkingen ter verbetering: ..... ..... .....			
<input type="checkbox"/> Geen nis aanwezig			

b. Blusapparatuur in tunnel:	<input type="checkbox"/> Goed te vinden <input type="checkbox"/> Matig te vinden <input type="checkbox"/> Slecht te vinden	en	<input type="checkbox"/> Goed te gebruiken <input type="checkbox"/> Matig te gebruiken <input type="checkbox"/> Slecht te gebruiken
<input type="checkbox"/> Ander antwoord, namelijk: ..... Eventuele opmerkingen ter verbetering: ..... ..... .....			
<input type="checkbox"/> Geen blusmiddelen aanwezig			

c. Variabele verkeersborden (bijv. afkruisen van rijstroken)	<input type="checkbox"/> Goed zichtbaar <input type="checkbox"/> Matig zichtbaar <input type="checkbox"/> Slecht zichtbaar	en	<input type="checkbox"/> Goed te begrijpen <input type="checkbox"/> Matig te begrijpen <input type="checkbox"/> Slecht te begrijpen
<input type="checkbox"/> Ander antwoord, namelijk: ..... Eventuele opmerkingen ter verbetering: ..... ..... .....			
<input type="checkbox"/> Geen variabele bebording aanwezig			

c1. Als variabele bebording in werking werd gesteld, wat vond u van de snelheid van ingebruikname?	<input type="checkbox"/> snel in werking <input type="checkbox"/> matig snel in werking <input type="checkbox"/> laat in werking
--	--

d. Geluidsinstallatie in tunnel	<input type="checkbox"/> Goed hoorbaar <input type="checkbox"/> Matig hoorbaar <input type="checkbox"/> Slecht / Niet hoorbaar	en	<input type="checkbox"/> Goed te begrijpen <input type="checkbox"/> Matig te begrijpen <input type="checkbox"/> Slecht te begrijpen
<input type="checkbox"/> Ander antwoord, namelijk: ..... Eventuele opmerkingen ter verbetering: ..... ..... .....			
<input type="checkbox"/> Geen geluidsinstallatie aanwezig			

d1. Als de geluidsinstallatie werd gebruikt, wat vond u van de van de snelheid van ingebruikname?	<input type="checkbox"/> snel in werking <input type="checkbox"/> matig snel in werking <input type="checkbox"/> laat in werking
---	--

e. Verlichting in de tunnel	<i>Normaal:</i> <input type="checkbox"/> Goed <input type="checkbox"/> Matig <input type="checkbox"/> Slecht	en	<i>Tijdens calamiteit:</i> <input type="checkbox"/> Goed <input type="checkbox"/> Matig <input type="checkbox"/> Slecht
<input type="checkbox"/> Niet van toepassing			
<input type="checkbox"/> Ander antwoord, namelijk: .....			
Eventuele opmerkingen ter verbetering: ..... ..... .....			
<input type="checkbox"/> Geen verlichting aanwezig			

f. Heeft u eventueel nog opmerkingen over (het functioneren van) andere apparaten in de tunnel? .....

.....

.....

21. Als dat van toepassing is, wat was uw ervaring met het vinden van een vluchtweg?

Ik vluchtte (of zou vluchten) naar de tunnel ingang  
 Ik vluchtte (of zou vluchten) naar de tunnel uitgang  
 Ik vluchtte (of zou vluchten) via een dwarsverbinding naar de andere tunnelbuis

Ervaring: .....

.....

.....

22. Wat verliep volgens u goed tijdens de calamiteit?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

23. Wat verliep volgens u niet goed tijdens de calamiteit?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

24. Hoe had dat beter kunnen verlopen?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tot slot nog een paar algemene gegevens over uzelf:

25. Wat is uw leeftijd? ..... jaar

26. Hoelang heeft u uw rijbewijs? ..... jaar

27. Wat is uw geslacht?  Man  
 Vrouw

Hartelijk dank voor het invullen van de lijst. U kunt hem retourneren met behulp van bijgevoegd portovrije enveloppe. Heeft u verder nog opmerkingen met betrekking tot dit onderzoek dan kunt u deze hieronder kwijt.



# Vragenlijst Ervaringen Ongelukken en/of Branden in Tunnels



Rijksuniversiteit Groningen

Centrum voor Omgevings- en Verkeerspsychologie

Indien u vragen heeft over deze lijst kunt u contact opnemen met dr. D. de Waard  
telefoon 050-363 67 61  
D.de.Waard@ppsw.rug.nl

## Introductie

Deze vragenlijst is heeft als doel de ervaringen van de politiemensen die betrokken zijn geweest bij calamiteiten in tunnels (ongevallen, branden) op te tekenen. De kennis die dit onderzoek oplevert zal gebruikt worden om de veiligheid van tunnels te verhogen. Opdrachtgever voor dit onderzoek is de Bouwdienst van Rijkswaterstaat. De ingevulde vragenlijst kunt u terugzenden in de bijgevoegde antwoordenvolpette (u hoeft daarop geen postzegel te plakken). Op de vragenlijst hoeft u nergens uw naam in te vullen, en uw anonimiteit bij het beantwoorden van de vragen is gegarandeerd.

Alle vragen in deze vragenlijst hebben betrekking op de calamiteit of calamiteiten die u heeft meegemaakt **in wegtunnels**. In deze vragenlijst gebruiken wij het woord calamiteit als verzamelterm voor diverse noodsituaties. Dit kan een brand zijn, een (ernstig) verkeersongeval, of een andere noodsituatie.

Hoewel u als politiefunctieararis vanzelfsprekend ook een belangrijke rol heeft bij het informeren en omleiden van het niet direct betrokken verkeer bij een tunnelincident, richt deze vragenlijst zich met name op gebeurtenissen in, of direct voor of na de tunnel.

## De Vragen

1. Hoeveel jaar heeft u werkervaring met ..... jaar  
verkeer in tunnels?

Zou u hieronder willen aangeven *hoe vaak* u actief bent geweest bij een tunnel incident of accident, welk type calamiteit het betrof en in welke tunnel dit plaatsvond?

Aantal keer:	Brand	Ongeval	Anders, namelijk:
Drechtunnel A16			
Noordtunnel A15			
Heinenoordtunnel A29			
Kiltunnel N217			
.....			
.....			



6. Is er één calamiteit (of zijn er eventueel meerdere) waarvan u zegt: daar valt lering te trekken uit mijn ervaring?  ja  nee

Als dit het geval is, houdt u dan bij de volgende vragen dit voorval (die voorvallen) voor ogen. Indien dit niet het geval is, beantwoordt u dan de vragen met uw algemene ervaring/ideeën.

7. Waren bij deze calamiteit bepaalde tunnelkenmerken van essentieel belang (bijv. aantal rijstroken, geslotenverklaring) ?  ja, namelijk .....  
.....  
.....  
.....  
.....  
 nee

8. Speelde de dag van de week een belangrijke rol?  ja, namelijk .....  
.....  
 nee

9. Speelde het tijdstip waarop de calamiteit plaatsvond een belangrijke rol?  ja, namelijk .....  
.....  
 nee

10. Speelde de verkeersintensiteit een belangrijke rol  ja, namelijk .....  
.....  
 nee

11. Hebben speciale omstandigheden, zoals bijv. wegwerkzaamheden een belangrijke rol gespeeld?  ja, namelijk .....  
.....  
 nee

12. Speelde het zicht door slecht weer (bijv. overgang regen-tunnel, mist, e.d.) een belangrijke rol??  ja, namelijk .....  
.....  
 nee

13. Speelde de locatie van de calamiteit (nabij in-/uitgang, middenin de tunnel) een belangrijke rol?  ja, namelijk .....  
.....  
 nee

14. Kunt u een korte omschrijving of tekening van de calamiteit geven?  
.....  
.....  
.....  
.....

15. Wat was de oorzaak van de calamiteit?

.....

.....

.....

.....

.....

16. Hoe duidelijk en overzichtelijk was de situatie?

.....

.....

.....

.....

.....

17. Wat vindt u achteraf van het optreden van en/of de samenwerking met volgende mensen en diensten (denk hierbij o.a. aan de snelheid en correctheid van actie, bijvoorbeeld blussen):

- |   |   |
|---|---|
| A. brandweer:                             | <input type="checkbox"/> Goed<br><input type="checkbox"/> Niet van toepassing / geen mening<br><input type="checkbox"/> Niet goed |
| B. politie collega's:                     | <input type="checkbox"/> Goed<br><input type="checkbox"/> Niet van toepassing / geen mening<br><input type="checkbox"/> Niet goed |
| C. ambulance:                             | <input type="checkbox"/> Goed<br><input type="checkbox"/> Niet van toepassing / geen mening<br><input type="checkbox"/> Niet goed |
| D. tunnelbeheer:                          | <input type="checkbox"/> Goed<br><input type="checkbox"/> Niet van toepassing / geen mening<br><input type="checkbox"/> Niet goed |
| E. andere weggebruikers:                  | <input type="checkbox"/> Goed<br><input type="checkbox"/> Niet van toepassing / geen mening<br><input type="checkbox"/> Niet goed |
| F. uzelf :                                | <input type="checkbox"/> Goed<br><input type="checkbox"/> Niet van toepassing / geen mening<br><input type="checkbox"/> Niet goed |
| G. ....:<br>(vul eventuele<br>anderen in) | <input type="checkbox"/> Goed<br><input type="checkbox"/> Niet van toepassing / geen mening<br><input type="checkbox"/> Niet goed |

Als u ergens “Niet Goed” heeft aangekruist, kunt u dan aangeven wie dit betrof (code A t/m G, zie boven), waarom de actie niet goed was, en mogelijk wat beter zou zijn geweest?

<i>Actie van:</i>	<i>Wat was niet goed, hoe kon het beter?</i>
A/ B/ C/ D/ E/ F/ G	.....
	.....
	.....
	.....
A/ B/ C/ D/ E/ F/ G	.....
	.....
	.....
	.....
A/ B/ C/ D/ E/ F/ G	.....
	.....
	.....
	.....

18. Kunt u aangeven wat uw ervaring met de volgende apparatuur was tijdens de calamiteit in de tunnel ?:

<p><b>a. Eigen communicatiemiddelen</b> (portofoon, mobilofoon, gsm, etc):</p>	<p><input type="checkbox"/> Goed te gebruiken  <input type="checkbox"/> Matig te gebruiken  <input type="checkbox"/> Slecht te gebruiken</p>
<p>Indien problemen, welke problemen en met welk communicatiemiddel?</p>	<p>.....                  .....                  .....                  .....                  .....</p>
<p>Eventuele opmerkingen ter verbetering:</p>	<p>.....                  .....                  .....                  .....</p>

<p><b>b. Brandblusmiddelen</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Goed te gebruiken  <input type="checkbox"/> Matig te gebruiken  <input type="checkbox"/> Slecht te gebruiken</p>
<p>Eventuele opmerkingen ter verbetering:</p>	<p>.....                  .....                  .....                  .....</p>

<p><b>c. Effect van variabele verkeerssignalering</b> (bijv. afkruisen van rijstroken)</p> <p>Eventuele opmerkingen ter verbetering:</p>	<p><input type="checkbox"/> Effectief, werkt goed  <input type="checkbox"/> Matig effectief  <input type="checkbox"/> Niet effectief, werkt niet</p> <p>.....  .....  .....  .....</p>
--	--

<p><b>d. Geluidsinstallatie in tunnel</b></p> <p>Eventuele opmerkingen ter verbetering:</p>	<p><input type="checkbox"/> Effectief, werkt goed  <input type="checkbox"/> Matig effectief  <input type="checkbox"/> Niet effectief, werkt niet</p> <p>.....  .....  .....  .....</p>
---	--

<p><b>e. Verlichting in de tunnel</b></p>	<p><i>Normaal:</i></p> <p><input type="checkbox"/> Goed  <input type="checkbox"/> Matig  <input type="checkbox"/> Slecht</p>	<p style="text-align: center;">en</p> <p><i>Tijdens calamiteit</i></p> <p><input type="checkbox"/> Goed  <input type="checkbox"/> Matig  <input type="checkbox"/> Slecht</p>
<p>Eventuele opmerkingen ter verbetering:</p>	<p>.....  .....  .....  .....</p>	

f. Heeft u eventueel nog opmerkingen over (het functioneren van) andere apparaten in de tunnel? .....

.....

.....

.....

.....

19. Wat verliep volgens u goed tijdens de calamiteit?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

20. Wat verliep volgens u niet goed tijdens de calamiteit

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

21. Hoe had dat beter kunnen verlopen?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

22. Wat zijn volgens u de grootste gevaren in een wegtunnel? Wat kan gemakkelijk leiden tot een calamiteit?

1e .....

.....

2e .....

.....

3e .....

.....

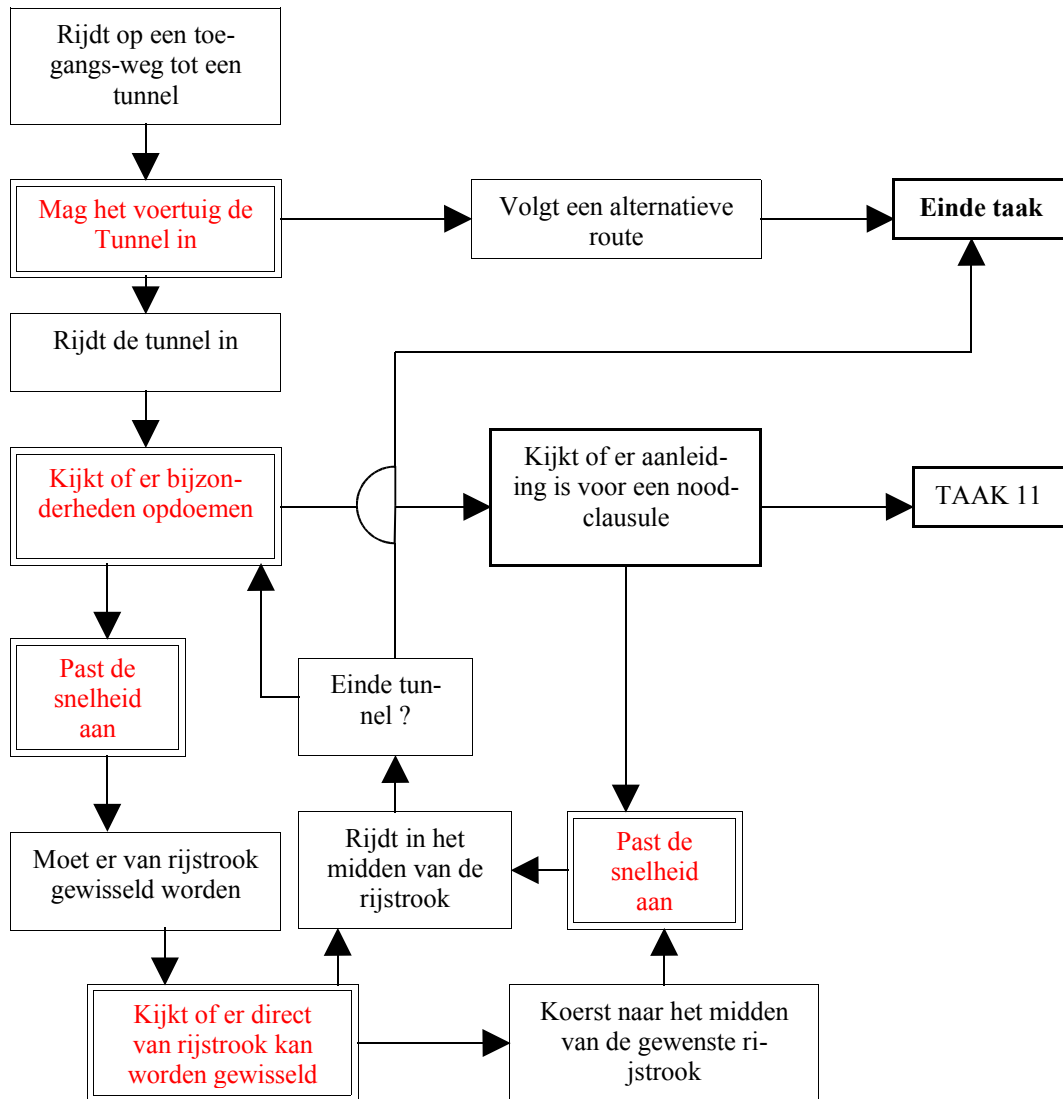
Hartelijk dank voor het invullen van de lijst. U kunt hem retourneren in de portovrije antwoordenvolp. Heeft u verder nog opmerkingen met betrekking tot dit onderzoek dan kunt u deze hieronder of op de achterzijde van het voorblad kwijt.



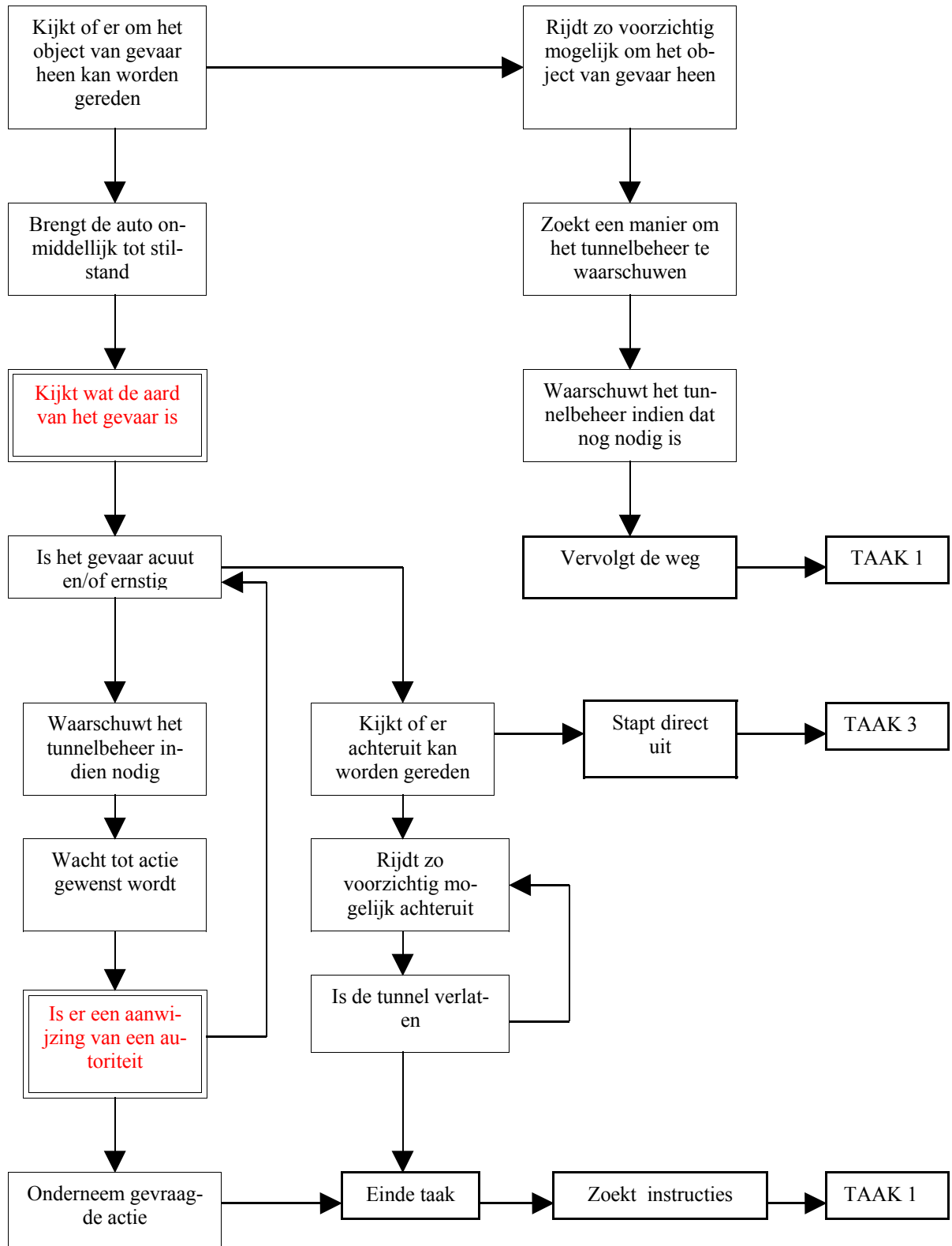
## **Taakanalyses**



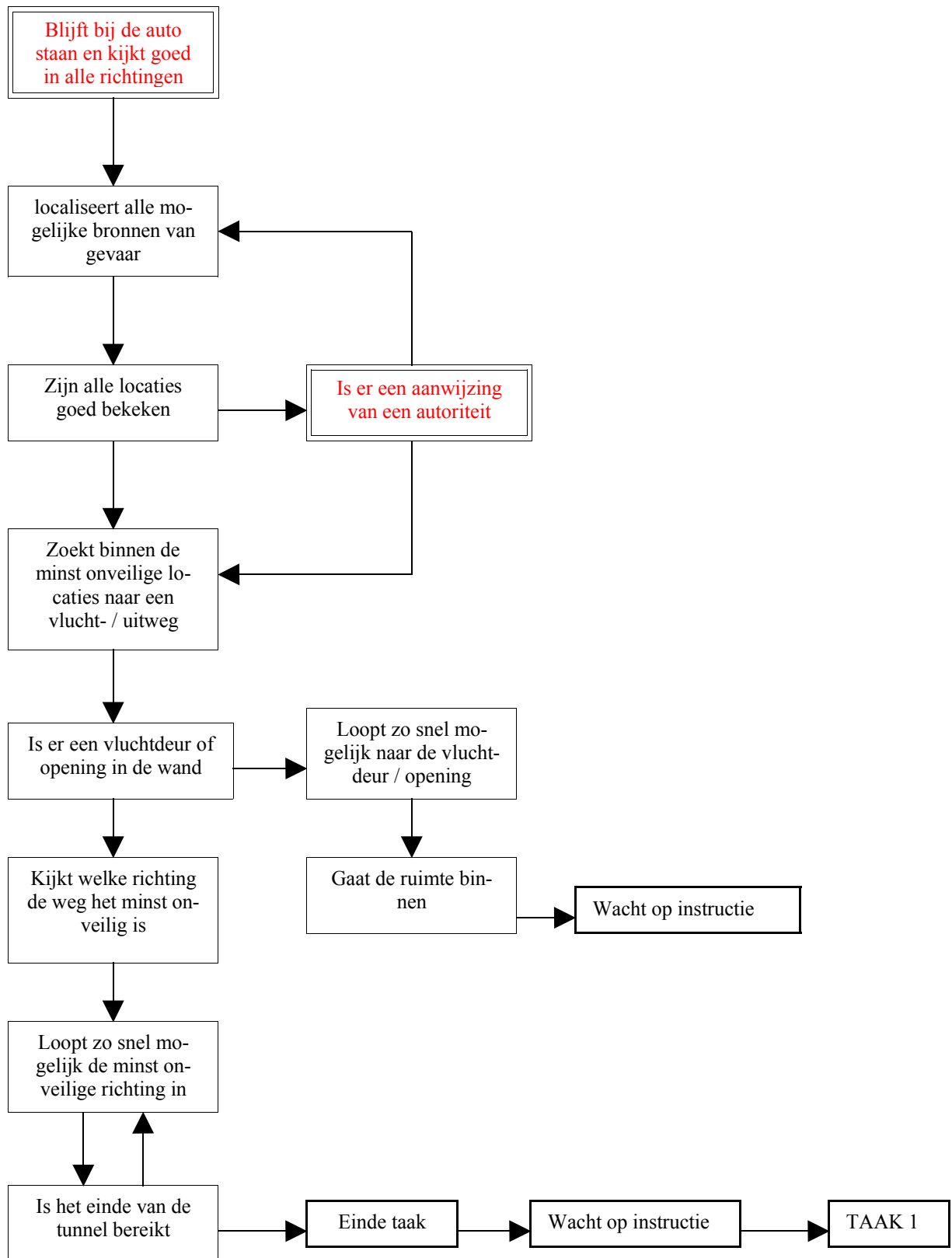
### Taak 1: De weg volgen, de tunnel in



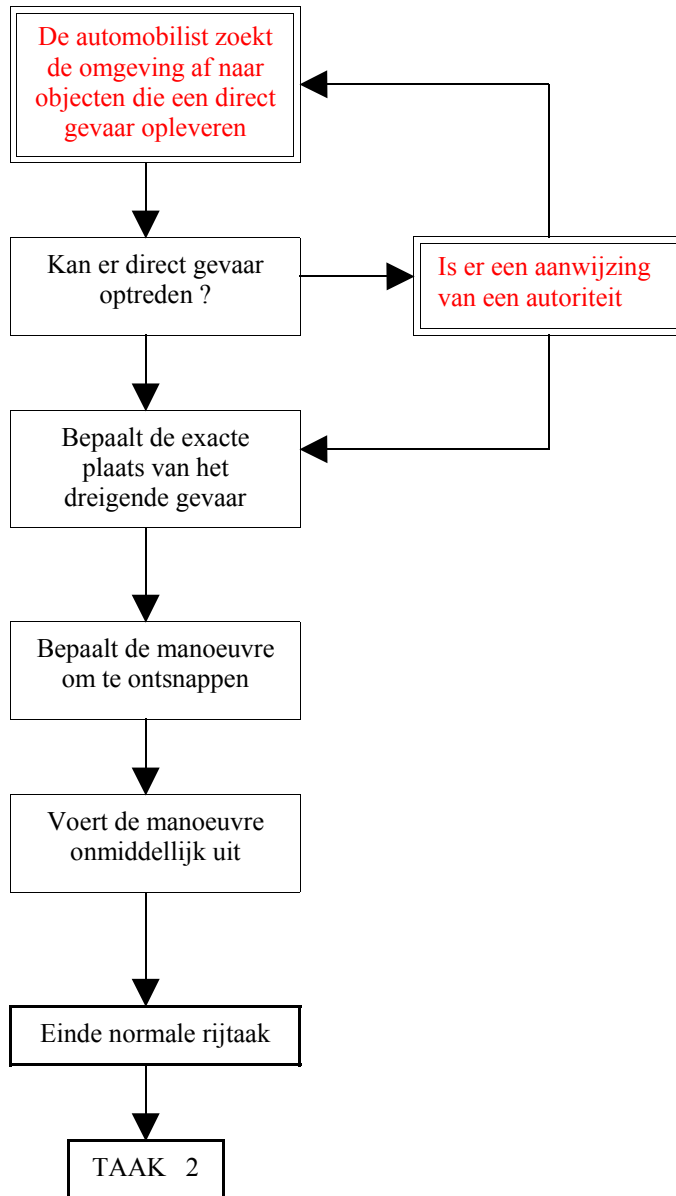
## Taak 2: Ontsnappingsmanoeuvre per auto



### Taak 3: Ontsnappingsmanoeuvre te voet



## Taak 11: Noodclausule



## Literatuur

- Brookhuis, K.A. (1989). Taakanalyses. In: C.W.F. van Knippenberg, J.A. Rothengatter en J.A. Michon (Eds.). *Handboek Sociale Verkeerskunde*. Assen: Van Gorcum, 273-283.
- McKnight, A.J., Adams, B.B. (1970). *Driver education task analysis*. Volume I: Task Descriptions. Final Report, contract FH 11-7336. Alexandria (VA): Human Resources Research Organisation.
- Steyvers, F.J.J.M., De Waard, D., & Brookhuis, K.A. (1999). *Algemene aspecten van tunnelgebruik en veiligheid*. Rapport COV 99-09. Groningen: Centrum voor Omgevings- en Verkeerspsychologie, Rijksuniversiteit Groningen.
- Wierda, M, Schagen, I.N.L.G. van, Brookhuis, K.A., Rothengatter, J.A. (1989). *Normatieve analyse van de fietstaak*. Rapport VK 89-29. Haren: Verkeerskundig Studiecentrum.