



Inhoudsopgave

Transport, veiligheid en (niet)beschikbaarheid	1
Van het bestuur, Verenigingsgegevens, Agenda	2
Is vliegen nog veilig?	3
Wetenschapswaardigheden...	4
Nieuw boek, Uit het nieuws...	5
RWS zoekt Risicomanager (advertentie)	6
Tunnelveiligheid - deel 1	7
Colofon	8



Transport, veiligheid en (niet)beschikbaarheid

Het gaat goed met de **NVRB** nieuwsbrief en de kopij. Net toen de extra dikke zomereditie naar de drukker werd gestuurd, kreeg de redactie zelfs nog meer artikelen toegezonden. Ook hadden we toen al besloten om de nieuwsberichten te laten vervallen door plaatsgebrek. Voor dit nummer kostte het ons niet veel moeite om alle stukken ook nog eens te linken aan één thema: transportveiligheid.

Toeval bestaat niet? Het is wel frappant dat er in de recente nieuwsberichten veel wordt geschreven over ongelukken in tunnels, botsende trams en een gestrande tanker!

Ook introduceren we in deze nieuwsbrief een nieuwe rubriek: *Wetenschapswaardigheden*. Hierin berichten de kennisinstellingen over afstudeeronderwerpen, nieuwe inzichten en andere ontwikkelingen op het vakgebied van de **NVRB**. Overigens zijn bijdragen uit andere hoeken natuurlijk ook van harte welkom! Onze vaste rubriek *De Pen* schuift mede hierdoor even een nummer door.

De oplettende lezer zal het inmiddels wel opgefallen zijn: de redactie zetelt nu letterlijk in één pand. Zelf ben ik namelijk ook mobiel geweest en ben sinds 1 juli 2009 een directe collega van *Martijn Flinterman* geworden. Na drie jaar werken voor de risicovinding bij de Belastingdienst miste ik steeds meer de dimensie techniek in mijn werkzaamheden. Ik heb met veel plezier bij B/CPP gewerkt, maar schoof steeds verder op richting management en aansturing zonder direct inhoudelijke betrokkenheid. Binnen de afdeling Veiligheid van Rijkswaterstaat Dienst Infrastructuur (vroeger bekend als RWS Bouwdienst) ben ik verbonden aan het Steunpunt Probabilistisch Beheer en Onderhoud (ProBO).

ProBO is een systematiek om tot een systematische en volledig ingeregelde vorm van beheer en onderhoud te komen, waarbij op elk moment kan worden aangetoond dat de prestatie van een systeem voldoet aan de daarvoor geldende normen en wettelijke kaders. Het is dan ook breder dan alleen technisch onderhoud, en koppelt beheer & onderhoud aan veiligheid, opleidingsniveau en (taakstellende) budgetten. Vanuit de wet op de waterkeringen is men begonnen met de Stormvloedkeringen, maar nu zijn we aan het onderzoeken of de methode ProBO ook op sluizen, tunnels en andere objecten toegepast kan worden. RWS wil hierbij, door het steunpunt, de aanwezige kennis bundelen, vergroten en verspreiden. Tot op heden heb ik zeker geen spijt van mijn overstap!

Overigens kent RWS nog veel meer Steunpunten en kennisautoriteiten. Zo is er bijvoorbeeld ook een Steunpunt Tunnelveiligheid die ook ondersteuning biedt aan de Veiligheidsbeambte Tunnelveiligheid: *Evert Worm*. Ik wens u veel leesplezier met deze editie van de **NVRB** nieuwsbrief met daarin de bijdragen over veiligheid in de luchtvaart door *Lennaert Speijker* en het eerste deel over tunnelveiligheid door *Evert Worm*.

Peter Blanker



Van het bestuur...

Een nieuw lid vroeg zich af waarom er op de contributie van de **NVRB** BTW wordt geheven. "Waarom zou de fiscus moeten verdienen aan een vereniging met een ideëel oogmerk en dus zonder winstoogmerk?"

Het bestuur stuurde hierop een brief aan de belastinginspecteur van het kantoor waar wij onder vallen (Enschede) met het verzoek onze BTW verplichting op te heffen. Argument: onze activiteiten zijn niet gericht op het maken van winst. Wij heffen immers geen toegangsgelden voor onze inloopavonden en universiteitendagen. Dat wij ook wel eens een congres (mede) organiseren waarvoor men wel moet betalen is een uitzondering.

Het antwoord van de inspecteur was negatief: de **NVRB** voldoet in zijn ogen niet aan de voorwaarden voor BTW-vrijstelling. Het niet hebben van een winstoogmerk is volgens de Belastingdienst niet het enige criterium. De brief bevatte geen verdere toelichting.

Vreemd, reageerde het nieuw lid op de uitspraak van de Belastingdienst. De **NVRB** is een vereniging die belangen van leden behartigt, geen bedrijf (met een winstoogmerk) dat commerciële diensten verleent of een commerciële levering doet. Dat klopt. Toch nog maar eens navragen bij een collega-vereniging als KIVI-NIRIA, hoe zij hiermee omgaan. Wordt vervolgd, dus. Mocht er een lid zijn dat nog andere nuttige tips voor ons heeft, dan zijn deze suggesties natuurlijk van harte welkom!

Na deze besommingen, terug naar de hoofdzaak: onze ledenactiviteiten. Wij hebben een mooi najaarsprogramma voor de boeg! Elke maand is er wel iets te doen, van het Risicomanagementspel in september, via de workshop "Zwakke signalen" in oktober, tot twee boekpresentaties in de laatste twee maanden van 2009. Een goed najaar gewenst!

bestuur@nvr.nl

Agenda

International Conference on evacuation modelling and management (ICEM'09)

23 - 25 september 2009, Delft.

NB: Bij het verschijnen van de nieuwsbrief is deze conferentie waarschijnlijk al bezig of afgelopen. Gezien het raakvlak met het **NVRB**-vakgebied en het feit dat dit de eerste editie is, wil de redactie u hier toch op attent maken. Meer informatie op <http://www.icem09.org>

EU Floodex

22 - 25 september 2009, Bergen (NH).

Van dinsdag 22 t/m vrijdag 25 september 2009 wordt de oefening EU Floodex georganiseerd. Bij deze oefening wordt het aspect van aanvragen en verdelen van de internationale bijstand bij een overstromingsdreiging geoefend. In een volgende nieuwsbrief besteden we hier meer aandacht aan. Meer informatie op <http://www.hkv.nl> of <http://www.floodex.nl>.

Verenigingsgegevens

Het doel van de **NVRB** is "bijdragen aan de ontwikkeling van de analyse en beheersing van risico's en bedrijfszekerheid alsmede de toepassing en kwaliteit daarvan te bevorderen door kennisoverdracht en uitwisseling van ervaring."

Anmelding lidmaatschap en wijziging gegevens leden

Secretariaat **NVRB**

Karolina Wojciechowska

p/a HKV lijn in water

Botter 1129

8232 JN Lelystad

T: 0320 - 294 211

secretaris@nvr.nl

Anmelding en informatie NVRB-bijeenkomsten

Programma Commissie **NVRB**

Cornelia Damstra

p/a Moveres Nederland B.V.

Postbus 2855

3500 GW Utrecht

T: 06 - 5350 2677

activiteiten@nvr.nl

Workshop "Zwakke signalen" voorafgaand aan een crisis

Woensdag 14 oktober 2009, Utrecht.

Symposium ter nagedachtenis van prof. Jan van Noortwijk

Dinsdag 24 november 2009, TUDelft en HKV Lijn in water.

7th International Probabilistic Workshop

25 en 26 november 2009, Delft.

NVRB lezingenavond

December 2009, nadere informatie volgt via e-mail en/of web-site.

13th International Symposium on Loss Prevention and Safety Promotion in the Process Industries, 6-9 Juni 2010, Brugge.

Zie www.lossprevention2010.com



Is vliegen nog veilig?

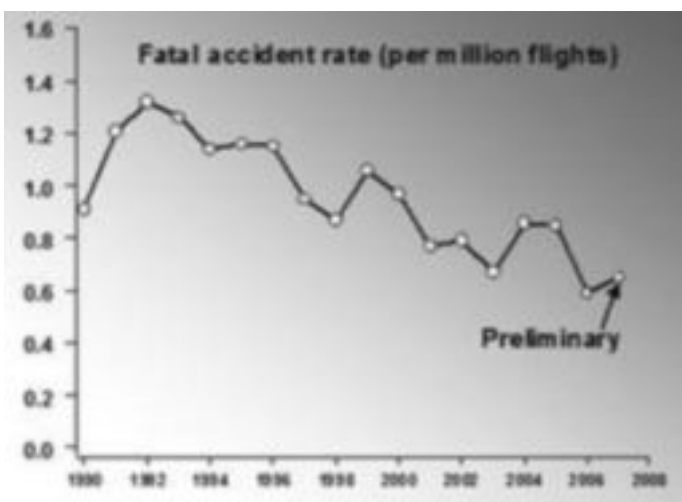
Vliegen is jarenlang steeds veiliger geworden. Maar sinds kort lijkt het aantal luchtvaart ongevallen en het bijbehorende aantal doden nauwelijks meer te dalen. Recentelijk hebben zowel het neerstorten van een Turkish Airlines Boeing 737-800 nabij Schiphol, als de boven de Atlantische Oceaan verdwenen Airbus 330-200 natuurlijk enorm de aandacht getrokken. In beide gevallen rolt het nieuws, mede met behulp van de enorme diversiteit aan mediahulpmiddelen (TV, Radio, Krant, Internet, Twitter, Web-blogs, etcetera) in 'no time' de wereld over. Is vliegen tegenwoordig veilig?

Risicoperceptie

Op dezelfde dag dat een groot luchtvaart ongeval plaatsvindt, vinden wereldwijd talloze auto ongelukken plaats, waarbij duizenden mensen omkomen. Toch hoor je hier vaak niet zo veel over. Relatief gezien is de luchtvaart per afgelegde kilometer een stuk veiliger dan vervoer per auto, bus, of trein. Wordt vliegen onveilig gevonden omdat je als passagier 'niet achter het stuur zit'? In hoeverre beïnvloedt de media tegenwoordig onze perceptie van veiligheid? Heeft een ongeval met een relatief groot aantal doden logischerwijs een veel grotere impact dan meerdere kleine ongevallen met hetzelfde totale aantal doden? Laten we eens kijken naar de luchtvaart ongevallen statistieken...

Luchtvaartongevallen statistieken

Al langere tijd is er een trend van afname van de 'fatal accident rate' in de burgerluchtvaart. De ontwikkeling van de ongevalkans is gegeven in de figuur hieronder, welke is opgesteld op basis van data van het NLR Air Transport Safety Institute (NLR-ATSI). Als aanvulling hierop is 2008 een relatief goed jaar gebleken met wereldwijd 126 ongevallen in de commerciële luchtvaart, waarvan 26 met een dodelijke afloop. Oftewel bij benadering één fataal ongeval in circa 1.6 miljoen vluchten.



Figuur 1: Fatal accident rate (gegevens ATSI)

Er kan worden geconstateerd dat de genomen veiligheidsmaatregelen effect hebben gehad. Niettemin lijkt het logisch dat er altijd enkele passagiers zullen verongelukken als er per jaar miljarden in een vliegtuig stappen, welke maatregelen er ook zullen worden genomen.

Mosterd na de maaltijd?

Veiligheidsanalyse van een luchtvaartongeval levert groot inzicht in de causale keten van gebeurtenissen die ertoe hebben kunnen leiden. Vaak wordt een oplossing gevonden waarmee soortgelijke ongevallen in de toekomst kunnen worden voorkomen. Maar komt zo'n oplossing niet te laat? Het ongeval heeft immers reeds plaatsgevonden... Met behulp van risicoanalyse modellen kunnen we een beter beeld vormen van wat er ons in de toekomst, bijvoorbeeld door voorgestelde veranderingen in het luchtvaart systeem, te wachten staat...

Risicomodellen

De Nederlandse overheid gebruikt al jarenlang risicomodellen voor het berekenen van het externe veiligheidsrisico rondom Schiphol. Recent is het Causal Model voor Air Transport Safety (CATS) ontwikkeld voor IVW en DGLM. CATS wordt beoogd als operationeel causaal model dat zowel de oorzaken omvat van ongevallen in de burgerluchtvaart als de voorzorgsmaatregelen die worden genomen om deze ongevallen te voorkomen. Aan CATS is jarenlang gewerkt, door andere het NLR en de Technische Universiteit Delft. Initiële toepassing van het CATS model op enkele 'case studies' is gaande, terwijl de acceptatie in internationaal verband wordt bevorderd door toepassing in studies voor de FAA. Niettemin dient het model verder te worden gevalideerd met betrouwbare gegevens, zodat het enige tijd kan duren voordat er voldoende vertrouwen is in de aanbevelingen uit de CATS case studies.

Samenvattend

Analyse van luchtvaartongevallen statistieken geeft nog steeds een trend van afname van de luchtvaart ongevalkans. Er kan dus worden geconstateerd dat vliegen veiliger is geworden, zodat genomen veiligheidsmaatregelen effect blijken te hebben gehad. Niettemin geven deze statistieken geen garantie voor de toekomst. Er zal, middels veiligheidsanalyses van luchtvaartongevallen en het gebruik van risicomodellen, continue aandacht moeten worden besteedt aan het achterhalen alsook het voorspellen van de mogelijke oorzaken van vliegtuigongevallen. Hiermee kan het vertrouwen van passagiers met betrouwbare informatie worden gevoed, opdat een mogelijk mediaspektakel na een ongeval in de juiste context wordt geplaatst.

Lennaert Speijker



Wetenschapswaardigheden...

Contextueel informatieverwerkingsmodel voor het waarschuwen van burgers

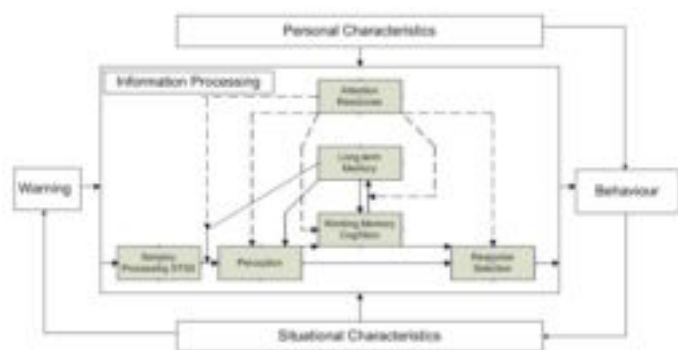
Simone Sillem, promovendus TU Delft, sectie Veiligheidskunde

1. INTRODUCTIE

Nederland is een dichtbevolkt land. De hiermee gepaard gaande drukte in het verkeer kan ervoor zorgen dat hulpdiensten een ongevallocatie niet altijd snel kunnen bereiken. Dit vergroot de kans dat een ongeval een grootschalige ramp wordt. Omdat ongevallen zoals de vuurwerkramp in Enschede [1] en de brand op een schip in Velsen-Noord [2] altijd zullen blijven voorkomen, is het van belang dat er naast onderzoek naar de preventie van ongevallen ook onderzoek gedaan wordt naar het beperken van de mogelijke gevolgen van een ongeval. In dit artikel wordt een model beschreven dat gebruikt kan worden om te onderzoeken of een waarschuwingssysteem effectief zal zijn in het beïnvloeden van het gedrag van mensen tijdens een noodsituatie [3].

2. SELF-RELIANCE EN GERED WORDEN

In het model speelt self-reliance een grote rol. Self-reliance is het vertrouwen op en benutten van de eigen mogelijkheden. In geval van een noodsituatie wordt dit vertaald naar het vermogen van mensen om op eigen kracht en met de middelen die er ten tijde van de noodsituatie aanwezig zijn zichzelf in veiligheid te brengen. Deze middelen kunnen bewegwijzering in een gebouw zijn of de BHV-mensen die al in een gebouw aanwezig zijn en die bijvoorbeeld kunnen assisteren bij een eventuele evacuatie. Wanneer de hulpdiensten arriveren om de evacuatie over te nemen is dit niet langer self-reliance maar 'gered worden'. Omdat een noodsituatie erg snel levensbedreigend kan worden en het altijd een bepaalde tijd duurt voordat de hulpdiensten arriveren, is het van groot belang om ervoor te zorgen dat de self-reliance van mensen geoptimaliseerd wordt. Het verbeteren van self-reliance kan bereikt worden door mensen te waarschuwen en goede instructies te geven. Dit kan gedaan worden door middel van bewegwijzering, noodverlichting, vluchtplannen, maar ook door het geven van instructies via een intercom gedurende de evacuatie, of het versturen van tekstberichten naar mobiele telefoons.



Figuur 1: Contextueel informatieverwerkingsmodel voor het waarschuwen van burgers

3. INFORMATIE VERWERKING

Of mensen gehoor geven aan een waarschuwingsbericht is afhankelijk van vele factoren. Bijvoorbeeld autoriteit van de verzender van de waarschuwing, sociale invloeden maar ook de inhoud van het bericht zelf spelen een grote rol. Door Sillem en Wiersma [3] is een model gebouwd dat de invloeden op self-reliance weergeeft. Dit model is opgebouwd uit drie bestaande modellen: het Human information processing model [4], het communication model [5] en het Interactive social cognitive model [6]. Het gevormde model is te zien in Figuur 1. In de volgende paragrafen worden de invloeden die in het model te zien zijn uitgelegd.

Situational characteristics

De situational characteristics zijn alle factoren in de omgeving die van invloed zijn op self-reliance. De noodsituatie zelf is er een voorbeeld van. Zo kunnen mensen bijvoorbeeld zelf rook of vlammen zien. Daarnaast valt ook indirecte informatie over de noodsituatie in deze categorie. Bijvoorbeeld informatie via de media over de situatie. Deze verschillende bronnen van informatie kunnen ook tegenstrijdige informatie geven. Dit maakt het moeilijker voor mensen om een juiste inschatting te maken van wat er aan de hand is en wat ze moeten doen om zichzelf in veiligheid te brengen.

Warning

De waarschuwing zelf moet zo ontworpen worden dat deze zo veel mogelijk relevante mensen bereikt. De boodschap moet eenvoudig te begrijpen zijn en moet ervoor zorgen dat mensen direct in actie komen. Dit kan bijvoorbeeld een sirene zijn die overal hoorbaar is of een tekstbericht op een apparaat dat mensen altijd bij zich hebben. Vervolgens moet het bericht de juiste soort en hoeveelheid informatie bevatten om ervoor te zorgen dat mensen de ernst van de situatie goed in kunnen schatten.

Personal characteristics

Personal characteristics zijn factoren in een persoon die van invloed kunnen zijn op self-reliance. Dit kunnen zowel psychische als lichamelijke factoren zijn. Zo kan het bijvoorbeeld voorkomen dat iemand fysiek niet in staat is om de instructies in een waarschuwingsbericht op te volgen, als gevolg van een lichamelijke of geestelijke beperking. Andere voorbeelden van personal characteristics zijn leeftijd en sekse.

Information processing

Als een waarschuwing verstuurd wordt, moet deze opgemerkt en verwerkt worden. Daarna moet er ook nog naar het bericht gehandeld worden. Om opgemerkt te worden moet de boodschap duidelijk hoorbaar of zichtbaar zijn, zodat de kans groot is dat mensen direct kennis nemen van de boodschap. De inhoud van de boodschap moet relevant zijn voor de ontvanger, zodat deze een inschatting van het gevaar en van de verwachte acties kan maken.



Behaviour

Wanneer de beslissing gemaakt is dat het bericht relevant is en dat er actie ondernomen moet worden, moet er een actie bepaald worden en deze moet uitgevoerd worden. Hierbij spelen de personal characteristics weer een rol. Tijdens het uitvoeren van de acties om zichzelf in veiligheid te brengen, kan er ook weer nieuwe informatie beschikbaar worden. Daarnaast zal het gedrag dat andere mensen in de omgeving vertonen van invloed zijn op het eigen gedrag van mensen. Om de invloeden van een waarschuwingssysteem op self-reliance goed te begrijpen, moeten de factoren die van invloed zijn in elk blok in het model onderzocht worden. Hierna kan een oordeel gegeven worden over de mogelijke effectiviteit van dit waarschuwingmiddel voor het waarschuwen van burgers.

REFERENCES

1. Oosting, C., *De vuurwerkramp*; Eindrapport, 2001.
2. ANP. *Brand schip Velsen*, 2007 [cited 2007 March 12th 2007]; Available from: <http://www.nu.nl/news.jsp?n=963319&c=12>.
3. Sillem, S. and J.W.F. Wiersma. *Constructing a Contextual Human Information Processing Model for Warning Citizens* in PSAM9, 2008. Hong Kong: PSAM9.
4. Wickens, C.D. and J.G. Hollands, *Engineering Psychology and Human Performance*, 3 ed. 1999, Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
5. Wogalter, M.S., D.M. Dejoy, and K.R. Laughery (eds), *Warnings and Risk Communication*, 1 ed. Vol. 1. 1999, Taylor & Francis Ltd.: London.
6. Kalsher, M.J. and K.J. Williams, *Behavioral compliance: theory, methodology, and results* in Handbook of warnings, M.S. Wogalter, Editor. 2006, Lawrence Erlbaum Associates: Mahwah, NJ. p. 313-331.

Uit het nieuws...

Tanker loopt vast op krib

Op donderdag 30 juli 2009 strandde een lege tanker op een krib in de Waal bij Zaltbommel. Het brandweerkorps Geldermalsen Neerijnen Lingewaal pleit voor een snel inzetbaar brandweerteam met geschikt materieel om dergelijke incidenten op de Waal te bestrijden. Volgens brandweercommandant *Van Hemert* ligt de nadruk op dit moment bij crisisbeheersing op het land en is er onterecht alleen oog voor de veiligheid bij aanleg van de infrastructuur. "Bij nieuwe projecten gaan we voor de maximale veiligheid. De Waal ligt er echter al een tijdje. (..) We moeten de risico's op de rivier niet onderschatten. Als het een keer fout gaat, zijn de gevolgen zeer ernstig. Dit gebied heeft relatief veel incidenten met infrastructuur, zoals de snelwegen A2 en A15, de Betuweroute en diverse andere spoorlijnen".

Bron: De Gelderlander, 4 augustus 2009.

Negen doden bij luchtbotsing

Bij een botsing tussen een vliegtuigje en een helikopter boven de rivier de Hudson (New York) zijn zaterdag 8 augustus 2009 negen mensen omgekomen. De helikopter was bezig aan een rondvlucht voor toeristen. De oorzaak van het ongeval is nog onduidelijk.

Bron: Algemeen Dagblad, 10 augustus 2009.

Nieuw boek

De redactie werd getipt dat er een nieuw boek verschenen is op het vakgebied van de NVRB. Wellicht heeft u ook tips over goede nieuwe boeken, publicaties of andere berichten?

De redactie ontvangt ze graag!
Reacties naar: redactie@nvr.nl

Het bewuste boek:
Risk Analysis of Complex and Uncertain Systems

Louis Anthony Cox, Jr.
ISBN : 978-0-387-89013-5, 468 Pages

Drie tunnels dicht na ongeluk

De Velsertunnel tussen Haarlem en Beverwijk is dinsdag 11 augustus 2009 enige tijd afgesloten geweest na een ongeluk. Hetzelfde geldt voor de Thomassentunnel bij Rotterdam en de Coentunnel in Amsterdam. Geen van de afsluitingen leidde tot grote verkeersproblemen, zo meldde de ANWB. Het verkeer werd omgeleid via alternatieve routes.

Bron: Algemeen Dagblad, 12 augustus 2009.

Ravage na botsing met tram

Een 67-jarige buschauffeur is op maandag 10 augustus 2009 gewond geraakt bij een aanrijding tussen HTM-tramlijn 17 en een bus van Connexion in Rijswijk. Een handvol passagiers liep eveneens verwondingen op. Volgens een woordvoerder was het tramverkeer urenlang onmogelijk als gevolg van onderzoek naar de toedracht.

Bron: Algemeen Dagblad, 11 augustus 2009.

Siemens vindt aanpassen tunnelwet niet nodig

Aanpassen van de tunnelwet is niet nodig. Dat zegt *Marco Jungbeker*, directeur mobility bij Siemens in een interview met Cobouw en loopt daarmee vooruit op de conclusies van verkeersminister *Eurlings*. Eurlings beloofde de vrij jonge tunnelwet te evalueren naar aanleiding van de problemen met de A73-tunnels in Roermond. "De wet is misschien wat stringent, werkbaar is die wel. Bovendien zijn er al veel lessen getrokken. De hele branche heeft van de A73-tunnels geleerd."

Tunnelinstallaties moeten volgens *Jungbeker* wel meer als één veiligheidssysteem worden benaderd, in plaats van als losse systemen. Hij benadrukt verder dat Nederland vergeleken met echte tunnellanden als Zwitserland, Oostenrijk en Turkije relatief hoge eisen stelt aan tunnels. Het project Roermond beschouwt hij ondanks alle tegenvallers als een huzarenstukje.

Het complete interview is te vinden in de papieren versie van Cobouw.
bron: www.cobouw.nl, 12 augustus 2009.



Niet zomaar een baan?

Werk je bij het Rijk, dan werk je aan Nederland. Het Rijk is de verzamelnaam voor alle ministeries en vele diensten, verspreid over het land. Zo'n 120.000 mensen werken er aan maatschappelijk belangrijke vraagstukken en de uitvoering van uiteenlopende projecten. Van ouderenzorg en kinderopvang tot asielzoekers. Van voedselveiligheid en Europese regelgeving tot belastinghervormingen. Zaken die ons allemaal raken. Dat maakt het werken bij het Rijk zo bijzonder. Denk je verder en wil je verder? Kijk dan of deze vacature iets voor je is. Of ga naar www.werkenbijhetrijk.nl voor alle andere banen met inhoud. Zowel mannen als vrouwen worden uitgenodigd te solliciteren, tenzij anders vermeld.

Risicomanager (RWS-PP-ZH-255)

Rijkswaterstaat Zuid-Holland, team Probabilistisch Beheer en Onderhoud, Capelle a/d IJssel

Opleiding: wo. Ervaring met probabilistisch beheer en onderhoud, en met aansturing projectteams.

Salarisindicatie: brutomaandsalaris bedraagt maximaal € 4.964,- bij een 36-urige werkweek.

Als risicomanager voor de Maeslant- en Hartelkering ben je verantwoordelijk voor de faalkansanalyse van deze stormvloedkeringen. We zoeken een manager met affiniteit voor risicoanalyses of een risicoanalist met managementervaring, die het probabilistisch beheer en onderhoudsmethode beheert en verder ontwikkelt. Je stuurt een klein team van specialisten aan.

Info: www.werkenbijhetrijk.nl/RWS090296-NQ

Werken bij het Rijk. Als je verder denkt

www.werkenbijhetrijk.nl



Rijksoverheid



Tunnelveiligheid - deel 1

Interactie tussen infrastructuur, installaties, operators en hulpdiensten in wegtunnels

Deel 1: wegontwerp en preventieve voorzieningen

Tunnelveiligheid kent zeer vele gezichten en dat maakt de discussie er soms niet gemakkelijker op. In dit stuk beperk ik mezelf tot wegtunnels.

Verder maak ik in dit verhaal onderscheid naar:

- Het voertuig (dat van de tunnel gebruik maakt)
- De mens (weggebruiker)
- De weg (in dit geval in de tunnelconstructie met al zijn voorzieningen)
- De organisatie (onder te verdelen in die van de tunnelbeheerder en de hulpverlening)

Een tweede systeemdefinitie heeft te maken met de invalshoek van de veiligheid.

In zijn algemeenheid kan veiligheid in een zogenoemde veiligheidsketen in drie hoofdfasen worden onderscheiden, namelijk:

- de preventiefase (hoe voorkom ik dat er iets onwenselijks gebeurt)
- de zelfredzaamheidsfase (als er tóch iets gebeurt, hoe kunnen aanwezigen zich dan zelf redden zonder de hulp van anderen)
- de hulpverlening

Over de veiligheid van voertuigen en de tunnelconstructie is alleen al veel te vertellen, maar dat laat ik hier achterwege. Over het gedrag van de weggebruiker zijn boeken volgeschreven. In dit artikel komt hij louter als de toevallige passant voorbij.

Wat er overblijft, is een uiterst interessante samenhang tussen het wegontwerp in de tunnel met al zijn veiligheidsvoorzieningen, de weggebruiker als passant en de tunnelorganisatie (operators en hulpdiensten). Prangende vraag is waar en op welke wijze onderdelen hiervan nu van invloed zijn op welke fases uit de veiligheidsketen en in hoeverre zij leiden tot een veilige constructie. Als veiligheidsbeambte voor wegtunnels is het essentieel om deze relatie op integrale wijze te beoordelen. In de Europese richtlijn voor minimale veiligheidseisen voor tunnels in het Trans-Europese wegnetwerk staat namelijk dat er een veiligheidsbeambte moet zijn die op alle hierboven genoemde elementen adviseert. Dit doet deze beambte door het uitvoeren van een groot aantal taken, waaronder de advisering over het wegontwerp, de voorzieningen en de tunneloperatie en de verificatie van onderhoud en realisatie daarvan.

Laten we nu achtereenvolgens eens als automobilist een tunnel passeren waarbij voornoemde samenhang zich in alle vormen aan ons presenteert.

Dit begint natuurlijk al buiten de tunnel.

Kijkend naar het wegontwerp is het uit preventief oogpunt uit den boze om:

- vlak vóór de tunnelingang de toeleidende weg te versmallen door er een rijstrook af te halen. Uit de stromingsleer weten we, dat een dergelijke

vernaauwing wervelingen stroomopwaarts én stroomafwaarts veroorzaakt. De gebruiksveiligheid wordt hiermee niet gediend. Voorbeelden te over in de Alpenlanden: Mont Blanc tunnel, Tauern tunnel, Gotthard tunnel (niet toevallig de rampentunnels van 1999 en 2001).

- vlak voor de tunnelingang een invoeger te ontwerpen. De reden is hetzelfde als hiervoor. Veel beter een kwart klaver dan een Haarlemmermeer aansluiting.

Datzelfde wegontwerp herbergt voorts één van de meest effectieve veiligheidsmaatregelen in zich door toepassing van gescheiden rijrichtingen. Hierdoor zijn er geen frontale botsingen mogelijk en zijn de ventilatiecondities uitstekend voor het geval er zich toch een brand voordoet. In die situatie is namelijk een langsventilatie in de rijrichting een waarborg voor schone lucht voor het bovenstreams van het incident tot stilstand komend verkeer. Deze principiële keuze maakt de situatie in de Nederlandse tunnels onvergelijkbaar met bv. de Mont Blanc- en deTauerntunnel waarin sprake is van tweerichtingverkeer.

Verder is het handig mensen vroegtijdig te waarschuwen dat er een tunnel opdoemt:

- plaats dus vroegtijdig een bord, zodat claustrofobisch ingestelde mensen de weg nog via een laatste uitrit kunnen verlaten.
- meet ook vroeg genoeg de hoogte van het passerend verkeer, zodat zondaars vroegtijdig kunnen worden afgeleid.
- en geef duidelijk aan welke stoffen er niet door de tunnel mogen, zodat ok tijdig voor een alternatieve route gekozen kan worden.

En dan naderen we de tunnel:

- wel eens in de Alpenlanden gereden en volslagen onverwacht van het felle licht in een compleet zwart gat geraakt? Met andere woorden: houd rekening met de adaptatietijd van het menselijk oog!
- als er sprake is van een uitrit in of direct ná de tunnel, is het uit preventieve overwegingen goed het verkeer al vóór de tunnel in de goede rijstroken te krijgen. Hoe minder wervelingen in de tunnel, des te beter.
- als er radio ontvangst mogelijk is, vermeld dan de frequentie.
- houd rekening met de beperkte waarneming van de mens (vermeld dus niet te veel)
- houd rekening met mogelijke afscherming van borden door overig verkeer. Herhaal dus je boodschap!





Indien onbestelbaar retour: Secretariaat NVRB, Botter 1129, 8232 JN Lelystad

Vervolgens rijden we in de tunnel:

- Hier is het zaak er voor te zorgen, dat er zo min mogelijk claustrofobisch gevoel wordt opgewekt en dat er grote aandacht wordt geschonken aan het ontwerp van eventuele in- of uitritten. Onverwachte manoeuvres dienen zoveel mogelijk te worden voorkomen.
- Let bij lange tunnels op het effect van optredende verveling!
- Zorg voor voldoende en gelijkmatige verlichting.
- En zorg bij een direct na de uitgang gelegen uitrit ervoor, dat het verkeer daarop niet kan terugstuiken tot in de tunnel.

En vrijwel altijd komt men er vervolgens aan de andere kant weer zonder problemen uit.

Dat alles dankzij de vele preventieve maatregelen, die zijn genomen om die reis door de tunnel zo veilig mogelijk te maken.

Realiseert u zich, dat bij die zojuist beschreven passage er verder nog een veelheid aan overige preventieve maatregelen aan u voorbij getrokken kan zijn?

Ik noem:

- Het **ventilatie** systeem. Deze zorgt er voor, dat de luchtkwaliteit in de tunnel gewaarborgd is.
- **CO- meting en zichtmeting**. Deze sturen, direct of indirect, de tunnelventilatie aan
- **verkeersgeleiding**- en bewaking (bestaande uit: CCTV, snelheids onderschrijding systemen, verkeerssignalering)
- **Luidspreker**- en HF-verbindingen waarmee communicatie van de tunneloperator naar de weggebruiker mogelijk is
- **Hittewerende bekleding**, waarmee bij eventuele brand vernietiging van de draagconstructie wordt voorkomen.
- **Noodstroomvoorziening**, zodat ook bij elektriciteitsuitval de beveiligingssystemen blijven functioneren
- **Rioleringssystemen** en pompinstallaties, via welke lekwater, verloren vloeistoffen, bluswater enz. worden afgevoerd. Eventueel gevaarlijke vloeistoffen kunnen tijdelijk worden geborgen en op alternatieve wijze worden afgevoerd
- **Intercom**
- **Brandblussystemen**
- **Vluchtgangen** met brandvertragende en rookwerende deuren
- en dat alles bewaakt en bedient vanuit een **verkeersmanagement centrale**.

COLOFON

De **NVRB**-nieuwsbrief is een periodieke uitgave van de **Nederlandse Vereniging voor Risicoanalyse en Bedrijfszekerheid**.

Redactie NVRB-nieuwsbrief

Peter Blanker, Martijn Flinterman

Bijdragen aan deze uitgave van:

Peter Blanker, Martijn Flinterman, Evert Worm, Cornelia Damstra, Karolina Wojciechowska, Simone Simmel, Ruben Jongejan.

Redactieadres

Peter Blanker
p/a RWS Dienst Infrastructuur
Griffioenlaan 2
3526 LA Utrecht
T: 06 - 1516 9411
redactie@nvr.nl

Sluitingsdatum kopij voor de volgende nieuwsbrief:

15 november 2009.

(c) 2009 NVRB

Alle bijdragen in deze nieuwsbrief zijn geschreven op persoonlijke titel, tenzij anders vermeld. Wilt u (delen van) deze nieuwsbrief gebruiken? Neem dan contact op met de redactie en/of bestuur!

De samenhang van al deze preventieve maatregelen is dus een belangrijk aandachtspunt in het advies door de veiligheidsbeambte voor wegtunnels. In de volgende nieuwsbrief ga ik in op de bestrijding van een calamiteit in een wegtunnel.

Evert Worm