

Andersson Elffers Felix

Utrecht
4 juli 2011
kenmerk
UR 23

Deelnemers aan overleg standaard
tunneluitrusting

Beste deelnemers aan het stakeholderoverleg en de technische sessies,

Bijgaand treft u de notitie aan, waarin de adviezen van de stakeholders over de standaard tunneluitrusting is neergelegd. Op 28 juni 2011 is deze notitie besproken in de stuurgroep tunnelveiligheid, onder voorzitterschap van DGMO van het ministerie van Infrastructuur en Milieu.

De stuurgroep heeft besloten de adviezen in de notitie integraal over te nemen met uitzondering van het advies om regulering van de tunneltoeritten te overwegen(3.4.2). Hiervan heeft de stuurgroep gezegd dat dit opgenomen kan worden bij de planologische inbedding van de tunnel - zoals ook bij de wrakkenplaatsen en dienstwegen het geval is (3.4.1).

Het advies van de stakeholders zal worden voorgelegd aan de minister van Infrastructuur en Milieu. In de zomerperiode wordt dan een ministeriële regeling opgesteld, waarin zowel de adviezen van de stakeholders als de wijzigingen die in de technische sessie op detailniveau worden verwerkt.

Deze ministeriële regeling zal in een – beperkte- consultatie worden voorgelegd aan de VNG, het IPO en het veiligheidsberaad. Hierover krijgen deze partijen nader bericht. Het ligt voor de hand dat zij hun adviezen bij de deelnemers aan het stakeholderoverleg zullen toetsen. U wordt geadviseerd hierover zelf in contact te treden met deze organisaties.

Graag bedanken wij u voor de inzet gedurende het traject.

Met vriendelijke groet,

Irene Voskamp, Noor Focken

Bijlage: Notitie afstemming standaard tunneluitrusting

Andersson Elffers Felix

Notitie afstemming standaard tunneluitrusting

Definitieve versie

Utrecht, 4 juli 2011

UR 23/notitie afstemming standaard tunneluitrusting

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Opdracht en inhoud notitie	5
1.2	Proces	5
2	Uitleg standaard	7
2.1	Standaard in wetgeving	7
2.2	Inhoud standaard	7
2.2.1	Tunnelclassificatiemodel	7
2.2.2	Algemene uitgangspunten bedienprocessen	8
2.2.3	Voorzieningen	8
3	Adviezen stakeholders	9
3.1	Bedienprocessen	9
3.2	Uitgangspunten	9
3.2.1	Vluchtconcept	9
3.2.2	Automatische blussystemen	10
3.3	Voorzieningen	10
3.3.1	LFV Ventilatie	10
3.3.2	LFV Hulppost	11
3.3.3	LFV Veilige Ruimte	11
3.3.4	LFV Overdrukvoorziening veilige ruimte	11
3.3.5	LFV Blusvoorziening Tunnel	12
3.3.6	Aanvullende voorzieningen	13
3.4	Elementen die betrekking hebben op de planologische inbedding van de tunnel	14
3.4.1	Planologische inbedding	14
3.4.2	Scope (tunneltoeritten)	14
3.5	Vervolgstappen tunnelstandaard	15
4	Bijlagen	16
1	Bijlage: Niet - controversiële LFV's	17
2	Beoordelingsformat ventilatie incidentbuis	18
3	Beoordelingsformat ventilatie niet-incidentbuis	24
4	Beoordelingsformat Hulppost	27
5	Beoordelingsformat Veilige Ruimte	29
6	Beoordelingsformat ventilatie incidentbuis	32
7	Beoordelingsformat overdruk veilige ruimte 1	37

8	Beoordelingsformat overdruk veilige ruimte 2	39
9	Beoordelingsformat bluswatervoorziening	42
10	Beoordelingsformat beeldverbinding	48
11	Beoordelingsformat hulpdienstinformatiepaneel	51
12	Beoordelingsformat routeinformatiepaneel	55
13	Advies automatisch blussysteem	57
13.1.1	Voorstel	57
13.1.2	Achtergrond	57
14	Advies Vluchtconcept	58
14.1.1	Discussie	58
14.1.2	Punten RWS	58
14.1.3	Punten hulpverlening	58
14.1.4	Voorstel RWS	59
14.1.5	Voorstel Hulpdiensten	59
14.1.6	Compromisvoorstel	59
14.1.7	Toelichting	59
14.1.8	Bouwbesluit Artikel 2.156	59
14.1.9	Regeling Bouwbesluit, Artikel 5.29	60
15	Notitie aspecten veiligheid buiten scope standaard	61
15.1.1	Probleemstelling	61
15.2	Toelichting voorzieningen in planologisch besluit	61
15.2.1	Wrakkenplaats	61
15.2.2	Sociale veiligheid	61
15.2.3	Dienstwegen	61
15.2.4	Wachtruimtes	61
15.2.5	Advies	62
15.2.6	Planologische inbedding	62
15.2.7	Scope (tunneltoeritten)	62
16	Faaldefinities	63
16.1.1	Uitgangspunt	63
16.1.2	Procedureel	63
16.1.3	Uitnodiging RWS	63
17	Voorbeeld LFV ventilatie	64
17.1.1	Doel	64
17.1.2	Algemeen	64
17.1.3	Prestatie	64

1 Inleiding

1.1 Opdracht en inhoud notitie

In het kader van het Actieplan wegtunnels wordt een standaard tunneluitrusting opgesteld. De Stuurgroep heeft besloten dat de standaarduitrusting tunnels wordt verankerd in de Ministeriële Regeling en dat Rijkswaterstaat de standaarduitrusting tunnels breed afstemt met de stakeholders.

De Landelijk tunnelregisseur heeft van de stuurgroep de opdracht gekregen om een standaarduitrusting voor tunnels op te stellen en deze af te stemmen met de stakeholders, die betrokken zijn bij veiligheid.

De stakeholders geven een advies over de tunneluitrusting aan de stuurgroep en - in tweede instantie - aan de ministers van IenM, VenJ en BZK. Het afstemtraject moet gereed zijn voor 1 juli 2011 om de standaarduitrusting tegelijkertijd in werking te laten treden met de wijziging van de wetgeving. Op 23 juni heeft de laatste sessie met de stakeholders plaatsgevonden. In deze notitie treft u de adviezen aan.

Deze notitie is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 1 wordt het proces nader toegelicht
- In hoofdstuk 2 staat een uitleg van de wijze waarop de standaard is opgebouwd
- In hoofdstuk 3 staan de adviezen van de stakeholders over de technische voorzieningen en een aantal daaraan gerelateerde onderwerpen. Advies: instemmen met de adviezen zoals deze door de stakeholders zijn geformuleerd.

In de bijlage vindt u de stukken waarop de stakeholders hun adviezen baseren.

1.2 Proces

De standaarduitrusting bestaat uit beschrijvingen van verschillende 'logische functievervullers', die samen de tunnel technische installatie (TTI) vormen. Een aantal van deze LFV's hebben aspecten die dienen ter ondersteuning van de processen van hulpverlening. Rijkswaterstaat heeft de standaard tunneluitrusting afgestemd met betrokken partijen.

Zij hebben in twee rondes afgestemd:

- 1 in technische sessies, waaraan technische afgevaardigden van de stakeholders deelnamen
- 2 in een stakeholderoverleg, waaraan bestuurders en andere afgevaardigden van koepelorganisaties deelnamen.

Uitgangspunt was dat de technici zo helder mogelijk dienden te verwoorden wat precies de dilemma's waren die in de technische installaties zijn ingebouwd. Op basis daarvan kunnen de stakeholders adviezen geven aan de stuurgroep en de minister over de feitelijke inrichting van de TTI's, waarbij deze dilemma's ook bij de uiteindelijke besluitvorming inzichtelijk blijven.

Technische sessies

De standaard is in vijf zes uur durende sessies voorgelegd aan een groep van technisch onderlegde afgevaardigden van de stakeholders, die - op basis van voorstellen van Rijkswaterstaat - gezamenlijk hebben besproken hoe de standaard er uit zou moeten komen te zien. Onderdelen van de standaard waarover zij het oneens waren zijn opgeschaald naar het stakeholdersoverleg standaard, met daarbij een goed overzicht van de voordelen en nadelen van een bepaalde voorziening of de specificaties daarvan.

Stakeholdersoverleg

Om de standaarduitrusting goed af te stemmen is een breed stakeholdersoverleg standaard ingericht, dat een evenwichtige afspiegeling geeft van alle verschillende belangen van de direct betrokken partijen bij tunnelveiligheid. De vertegenwoordigers van de stakeholders zijn drie maal bijeengekomen. In het stakeholdersoverleg standaard is gewerkt aan een eenduidig beeld over de standaard op beleidsniveau, gevoed door technische input. De volgende organisaties hebben deelgenomen aan het traject:

Rijkswaterstaat (voorzitter / secretariaat)	Hans Ruijter / Suzanne Borneman
GHOR	Ingeborg Hofstede
NVBR	Koos Scherjon
Politie NL	Egbert-Jan van Hasselt
Platform Transportveiligheid (namens VNG)	Hans Spobeck
IPO (provincie Noord-Holland)	Rita Puggioni
Wetenschap	Ira Helsloot
Min VenJ	Wim Klijn
Min I&M (DGMO)	Geert Koskamp
Min I&M (HBJZ)	Jeroen van Vliet

Het ministerie BZK heeft aangegeven dat deelname aan de stuurgroep de input vanuit BZK voldoende waarborgt.

2 Uitleg standaard

2.1 Standaard in wetgeving

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu werkt momenteel aan een wetsvoorstel dat de Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnel (Warvw) op onderdelen herzielt. In de wet wordt een kwantitatieve norm vastgesteld waaraan tunnels dienen te voldoen. Ook wordt een verwijzing naar eerder genoemde standaarduitrusting voor tunnels opgenomen. Alleen indien met deze uitrusting niet aan de norm wordt voldaan, dienen voor die situatie aanvullende voorzieningen getroffen te worden.

De standaarduitrusting wordt in een Ministeriële Regeling met daarbij behorende Bijlage neergelegd. De regeling moet in principe in werking treden met de aangepaste wetgeving (streefdatum juli 2012).

Schematisch ziet dit er als volgt uit:



* Juridisch gezien heeft de Bijlage dezelfde binding als de Regeling zelf.

2.2 Inhoud standaard

RWS heeft de volgende zaken uitgewerkt voor de Ministeriële Regeling, namelijk classificatiemodel, bedienprocessen en voorzieningen

2.2.1 Tunnelclassificatiemodel

RWS heeft een classificatie-indeling gemaakt voor verschillende typen tunnels. In principe geldt de generieke standaard voor alle tunnels langer dan 500 meter. Deze standaard waarborgt de veiligheid voor alle tunnelcategorieën.

Daarnaast zijn er de volgende 5 “optiepakketten”.

- 1 **Doorrijhoogte:** tunnelhoogte < 4.70 m met bediening
Standaard: doorrijhoogte > 4,7 meter
- 2 **Tegenverkeer:** mogelijkheid tegen-/blokverkeer in tunnelbuis
Standaard: Geen (noodzaak voor) tegenverkeer
- 3 **Beschikbaarheid:** zeer hoge beschikbaarheid weg
Standaard: Hoge beschikbaarheid weg
- 4 **Economische waarde:** hoge economische waarde (landtunnel met bebouwing, onderwatertunnel): bescherming tegen brand 2 uur
Standaard: Bescherming tegen brand 1 uur
- 5 **Toegankelijkheid gevaarlijke stoffen:** categorie A incl. de verplichting voor de tunnelbeheerder om een afweging te maken inzake verhoogde constructieve bescherming tegen explosies.
Standaard: Toegankelijkheid gevaarlijke stoffen geschikt voor categorie C (ADR categorisering gevaarlijke stoffen)

2.2.2 Algemene uitgangspunten bedienprocessen

De algemene uitgangspunten standaard bedienprocessen, ook wel Uniforme Primaire Processen (UPP) genoemd, omvatten beschrijvingen van standaard handelingen die de tunneloperator zal verrichten in geval van afwijkende situaties. De bedienprocessen zijn onderverdeeld in ‘normale’ voorvallen, zoals onderhoud, files, slecht weer, en ‘bijzondere’ voorvallen, waaronder incidenten, calamiteiten en technisch falen. Aan de hand van best practices RWS-breed zijn de volgende zeven Uniforme Processtappen gedestilleerd:

- 1 Vaststellen aard van de afwijking
- 2 Afwegen/ bepalen afhandlungsstrategie
- 3 Instellen initiële maatregelen
- 4 Informeren en oproepen
- 5 Instellen additionele maatregelen
- 6 Herstellen en Normaliseren
- 7 Loggen & Registreren.

2.2.3 Voorzieningen

De bedienprocessen zijn - aan de hand van de processen preventie, zelfredzaamheid, hulpverlening, doorstroming en mitigatie - gekoppeld aan standaard voorzieningen die nodig zijn om de veiligheid in de tunnel te kunnen waarborgen. De voorzieningen zijn uitwerkt op niveau van prestatie-eisen en zullen worden opgenomen in bijlagen behorend bij de Ministeriële Regeling.

In het afstemtraject zijn de voorzieningen zogenaamde logische functievullers (LFV) genoemd. In de Ministeriële Regeling zal deze technische term LFV naar verwachting worden vervangen door voorziening.

3 Adviezen stakeholders

De stakeholders hebben overleg gevoerd over technische discussiepunten uit de technische sessie. Voor al deze punten zijn gezamenlijk gedragen adviezen opgesteld over eventuele aanpassing of aanvulling van de door Rijkswaterstaat voorgestelde standaard. De Landelijk Tunnelregisseur is voornemens de concept standaard met de daarbij geadviseerde aanpassingen vóór 1 juli met de Minister te bespreken.

Voor voorzieningen waar discussie over bestaat (controversieel en aanvullend), zijn op basis van input van de technische sessies, beoordelingsformats opgesteld ten behoeve van de besluitvorming. Deze notities hebben een vastgesteld format, waarin verschillende *criteria* zijn opgenomen. Aan de hand van deze formats is in de stakeholdersessie gesproken over de mogelijkheden en wensen. De uitkomst hiervan is vastgelegd in een advies. Dit advies is per punt opgenomen in deze notitie.

Tevens zijn de formats van belang voor de Minister om een gedegen besluit te kunnen nemen en het besluit te verdedigen.

Het format en de daarbij gestelde criteria zijn vastgesteld door de stakeholders. Onderstaand treft u een uiteenzetting van de voorgestelde adviezen, die op basis van deze formats zijn opgesteld.

3.1 Bedienprocessen

Advies stakeholdersoverleg

De uitgangspunten voor de bedienprocessen zijn gezamenlijk vastgesteld. Afgesproken is dat, indien voorzieningen veranderen of worden toegevoegd en dit gevolgen heeft voor de bedienprocessen, de bedienprocessen op onderdelen kunnen worden aangepast.

Uitwerking van de bedienprocessen

RWS en de hulpverleningsdiensten zullen over de operationele uitwerking van de bedienprocessen en de wijze waarop samengewerkt wordt tussen de Verkeerscentrale en Meldkamer; over bijvoorbeeld codering incidenten worden aanvullende afspraken maken. In overleg wordt geanalyseerd (door RWS-hulpverleningsdiensten) hoe het VTISmodel (A2LR) kan worden geïmplementeerd in de bedienprocessen.

De hulpverleningsdiensten hebben ook aangegeven dat de inzetstrategie van de hulpverlening gestandaardiseerd zal worden.

3.2 Uitgangspunten

3.2.1 Vluchtconcept

In de technische sessie is gebleken dat de hulpverleningsdiensten een ander vluchtconcept in tunnels onderzocht willen hebben, waarbij niet uitsluitend horizontaal gevlucht wordt (door Middentunnelkanaal de tunnel uit, maar ook naar de niet incidentbuis). Dit is echter op dit moment een innovatieve verandering.

Advies stakeholdersoverleg

Voorgesteld wordt om een evaluatie uit te voeren naar de verschillende vluchtconcepten na vaststelling van de standaard (zie: notitie advies vluchtconcept). In deze evaluatie zullen

ook de voorzieningen CCTV (camerabeelden) en intercom worden meegenomen. De resultaten van deze evaluatie kunnen worden meegenomen in de eerst volgende herziening van de standaard (over vijf jaar).

3.2.2 Automatische blussystemen

Een automatisch blussysteem wordt niet uitgewerkt in het huidige traject 'afstemming standaard veiligheidsuitrusting tunnels'. Nut en noodzaak/kosteneffectiviteit van dit systeem worden door verschillende partijen anders ingeschat. Naar aanleiding van de discussie rond het aanbrengen van een watermiststelsel in de A2LR Tunnel zal nut, noodzaak en kosteneffectiviteit in die tunnel nader onderzocht worden. Hierover hebben betrokken partijen reeds bestuurlijke afspraken gemaakt.

Advies stakeholdersoverleg

Afhankelijk van de uitkomsten van toekomstig onderzoek kan overwogen worden in het kader van de herziening van de standaard (over 5 jaar) opnieuw af te wegen of er een specificatie opgenomen moet worden voor automatische blussystemen in een standaard of een optiepakket.

3.3 Voorzieningen

RWS heeft een lijst opgesteld van voorzieningen die volgens RWS in een tunnel thuishoren. Een groot deel niet controversiële voorzieningen zijn schriftelijk van commentaar voorzien (zie bijlage1). In de technische sessie is een aantal van deze voorzieningen als 'controversieel' bestempeld. Deze zijn plenair besproken. Daarnaast hebben de hulpdiensten een aantal aanvullende voorzieningen gevraagd. Ter beoordeling hiervan zijn beoordelingsformats opgesteld. Aan de hand van deze formats is in de stakeholdersessie gesproken over de mogelijkheden en wensen. De uitkomst hiervan is vastgelegd in een advies. Dit advies is onderstaand per punt opgenomen.

3.3.1 LFV Ventilatie

In tunnels wordt mechanische langsventilatie aangebracht, waarmee in geval van brand een luchtstroom op gang wordt gebracht. In de incidentbuis zorgt dit ervoor dat de temperatuur minder hoog oploopt voor de brand en de rook wordt weggeblazen, zodat mensen kunnen vluchten.

Vanuit de niet-incidentbuis wordt hulp verleend. Om de niet-incidentbuis rookvrij te houden, is ook ventilatie nodig, zij het met een lagere snelheid. De GHOR heeft de wens dat het geluidsniveau van de ventilatie in de niet-incidentbuis zo wordt afgesteld, dat spraakverstaanbaarheid wordt gegarandeerd, zodat de hulpdiensten met elkaar en met de slachtoffers kunnen communiceren en onderkoeling wordt voorkomen. Voor de incidentbuis is de wens van de hulpdiensten dat het vermogen van de ventilatie zoveel mogelijk wordt afgestemd op de feitelijke behoefte bij het incident, om zo veel mogelijk spraakverstaanbaarheid te behouden.

Advies stakeholdersoverleg

De stakeholders adviseren de LFV ventilatie zodanig aan te passen dat het door middel van schakeling van de ventilator in de niet-incidentbuis mogelijk wordt het geluidsniveau onder 55 dBA te krijgen (met uitzondering van de plek precies onder de ventilator).

Concreet betekent dit, dat bij een calamiteit op bevel van de brandweer gevraagd zal worden aan de wegverkeersleider om de ventilator in de niet-incidentbuis lager te zetten. Dit geldt voor een situatie met gemiddelde windsnelheid.

Voor de incidentbuis is de wens dat het vermogen van de ventilatie zoveel mogelijk wordt afgestemd op de feitelijke behoefte bij het incident nadat de hulpverleningsdiensten het bevel hebben overgenomen, om zo veel mogelijk spraakverstaanbaarheid te behouden. Dit behoeft geen aanpassing in de LFV. De ventilatoren worden niet gespreid aangelegd.

Oplossing: als het bevel over de tunnel wordt overgenomen door de hulpverleningsdiensten, kunnen de hulpverleningsdiensten de operator verzoeken de ventilatie zachter te zetten.

3.3.2 LFV Hulppost

In hulppostkasten zijn onder meer bluswatervoorzieningen en stopcontacten aanwezig ten behoeve van de hulppostkasten. Hier worden door de hulpdiensten twee aanpassingen gewenst. De eerste gaat over de toevoer van bluswater – deze wordt bij de LFV bluswatervoorziening nader beschreven.

Extra stopcontacten

Onderkoeling heeft direct negatieve gevolgen voor de vitale functies van de patiënt en de effectiviteit van de in te zetten behandeling en verlengt de herstelperiode. Indien er een gewondennest in de tunnel moet worden gemaakt, zijn daarom volgens de GHOR verwarmingen noodzakelijk om patiënten warm te kunnen houden.

Advies stakeholdersoverleg

Verhoog het aantal wandcontactdozen per hulppost met 2, zodat het mogelijk is om uit twee hulppostkasten voldoende elektriciteit te halen voor het warmhouden van slachtoffers in het gewondennest. Deze faciliteit is vooral van belang bij langere tunnels. Ten behoeve van de standaardisering worden deze echter in alle tunnels aangebracht.

3.3.3 LFV Veilige Ruimte

De hulpdiensten hebben om garantie van communicatieverbinding van hulpverleners vanuit het middentunnelkanaal naar de meldkamer gevraagd bij het C2000 systeem.

Advies stakeholdersoverleg

Omdat het volgens de stakeholders onacceptabel is dat hulpverleners niet in contact staan met hun meldkamer, adviseert het stakeholdersoverleg om in de veilige ruimte deze voorziening te garanderen door het aanbrengen van het C2000 systeem.

NB: op verzoek van de hulpverleningsdiensten is gezamenlijk besloten om de naamgeving Veilige Ruimte aan te passen. RWS zal dit conform het Bouwbesluit aanpassen.

3.3.4 LFV Overdrukvoorziening veilige ruimte

De overdrukvoorziening in het middentunnelkanaal heeft als doel ervoor te zorgen dat mensen rookvrij kunnen vluchten. Het heeft echter ook twee neveneffecten:

- Het vigerend ontwerp voor de overdruk installatie in een MTK leidt tot een minimum geluidniveau van 80 dB(A), waarbij onderlinge spraakverstaanbaarheid - zonder

hulpmiddelen - onmogelijk is. De omroepinstallatie moet de 'ruis' van de overdrukinstallatie met 15 dB overstemmen, om verstaanbaar te zijn.

- Bij gelijktijdig openen van meer dan 30% van de vluchtdeuren zal de overdruk in de veilige ruimte niet gehandhaafd kunnen worden.

Advies stakeholdersoverleg

Partijen stellen voor als onderdeel van de eerder voorgestelde evaluatie van het vluchtconcept, gezamenlijk een analyse uit te voeren naar de mogelijkheden om de geluidsdruk te verlagen zonder de andere veiligheidsbelangen te compromitteren. Ook zal gekeken worden naar de mogelijkheid van de (door)schakelbaarheid van ventilatoren in de veilige ruimte.

3.3.5 LFV Blusvoorziening Tunnel

In de stakeholdersessie is besproken hoeveel bluswater er volgens de hulpdiensten beschikbaar moet zijn en hoe deze vanuit de tunnel betrokken kan worden.

In de huidige wetgeving is opgenomen dat er 120m³ water beschikbaar moet zijn voor 60 minuten. De huidige inzetstrategie van de brandweer is ingesteld op de beschikbaarheid van 120m³ water voor 60 minuten, dat betekent een defensieve inzet van de brandweer. Deze wordt op dit moment betrokken uit twee hulppostkasten.

RWS accepteert uitdrukkelijk dat de brandweer alleen defensief kan optreden. Concreet betekenen de huidige voorzieningen dat de brandweer gedurende een uur met 2.000 (120m³ voor 60 min) liter/minuut kan blussen, zowel in grote als in kleine tunnels.

Advies stakeholdersoverleg

Verwacht wordt dat de brandweer niet zal optreden bij incidenten met een brandvermogen van meer dan 50 MW. Een dergelijke vuistregel is gebruikelijk bij branden in afgesloten ruimten (gebouwen, parkeergarages). Dat betekent bijvoorbeeld dat bij een brand met een bestelbus of enkele personenauto's geblust zal worden. Brand die zich ontwikkeld heeft met een vermogen groter dan 50 MW zal door de brandweer niet geblust kunnen worden. Bij een dergelijk brandvermogen is overigens de verwachting dat er niet levensreddend meer opgetreden kan worden: de kans op overlevenden is minimaal. De brandweer wil dit expliciet voorleggen bij de Stuurgroep en de Minister.

Advies stakeholdersoverleg

Het betrekken van het water uit een hulppostkast geeft de gelegenheid voor het voeden van één waterkanon en twee handstralers. Het betrekken van al het water uit één hulppostkast, betekent tijdswinst in de opbouw van de blusinstallatie bij brand. Daarom adviseren de stakeholders een extra störzkoppeling in de hulppostkast met voldoende druk om bluswater vanuit één hulppostkast te betrekken.

Concreet betekent dit een extra störzkoppeling ten opzichte van de huidige uitrusting.

Extra water in brede tunnels

De brandweer gaf aan dat bij brede tunnels minimaal 210m³ water beschikbaar moet zijn voor het optrekken van watergordijnen in bredere tunnels. Dit is defensief, om de brand te begrenzen. Discussie die hierover werd gevoerd was of, als er meer bluswater voorradig is, de brandweer dan actief de tunnel in gaat. De brandweer gaf aan dat de inzetstrategie op

dit moment inderdaad defensief is en dit waarschijnlijk niet verandert als er meer water voorradig is.

Advies stakeholdersoverleg

Waterhoeveelheid niet aanpassen.

Waterscherp aan het einde van de tunnel

De hulpdiensten zijn van mening dat in geval van calamiteiten met gevaarlijke stoffen het vanuit de gezondheidskunde wenselijk is om aan het einde van de tunnel een waterscherp op te kunnen trekken. Hierdoor wordt benedenstrooms de giftige rook verdund. Bij de tunnelmond dient een voorziening te zijn waar vanuit het water hiervoor kan worden betrokken. Afhankelijk van de plaats van de tunnel, kan hiervoor water betrokken worden uit een put of dichtbij gelegen water.

Advies stakeholdersoverleg

Om mogelijk te maken aan het einde van de tunnel een waterscherp op te trekken, is het advies in te stemmen met een droge blusleiding voor een suppletiemogelijkheid. Deze blusleiding kan worden benut om aan te sluiten op bluswater in de buurt of uit een waterput. De wijze waarop het water wordt aangevoerd is echter situatieafhankelijk en kan daardoor niet standaard worden voorgeschreven. In de planologische fase moet over de watervoorziening worden besloten.

3.3.6 **Aanvullende voorzieningen**

De hulpdiensten hebben aangegeven graag een aantal voorzieningen aan de standaard toegevoegd te willen zien. Indien de Minister besluit om deze voorzieningen in de standaard op te nemen, dan worden deze uitgewerkt in LFV's. Het betreft de volgende voorzieningen:

Beelden doorzetten naar meldkamer

RWS meldt bij de GMK dat er een calamiteit is. De centralist van de meldkamer bepaalt op grond van deze melding de inzet. De beelden uit de verkeerscentrale worden na de melding bij de GMK doorgezet naar de calamiteitencoördinator.

De hulpdiensten willen graag de beelden die de wegverkeersleider van RWS in de verkeerscentrale ziet direct doorgezet zien naar de Gemeenschappelijke Meldkamer (GMK). Deze komen niet terecht bij de centralist maar bij de calamiteitencoördinator, die de operationeel bevelvoerder zo goed mogelijk kan inlichten en een besluit kan nemen over opschalen.

Advies stakeholdersoverleg

Alle partijen onderschrijven het belang van goede informatie voor de partijen die moeten optreden. Afgesproken is dat de beelden uit de verkeerscentrale naar de calamiteitencoördinator van het GMK worden gestuurd en niet naar de centralist. De centralist bepaalt op basis van de mondelinge overdracht vanuit de verkeerscentrale de inzet.

In de fase dat deze verbinding tot stand gebracht wordt (eerste 15 minuten, tot de hulpdiensten arriveren) is RWS/de verkeerscentrale verantwoordelijk. Om die reden dient hij niet/zo min mogelijk belast te worden met vragen vanuit de GMK. Hierover worden afspraken gemaakt.

De beelden zijn de beelden die de wegverkeersleider van RWS ziet. Er zullen geen aanvullende of andere beelden gevraagd worden door de calamiteitencoördinator. De beeldverbinding wordt via internet tot stand gebracht. Er wordt gewerkt met open standaarden en de betrouwbaarheid die de internetprovider biedt is de betrouwbaarheid die partijen onderschrijven. Er zullen geen aanvullende betrouwbaarheidseisen worden gesteld. Als de beeldverbinding niet werkt, hoeft de tunnel niet dicht.

Hulpdiensteninformatiepaneel

Het hulpdiensteninformatiepaneel is een (afsluitbaar) beeldscherm waarop de operator van de verkeerscentrale camerabeelden kan tonen aan de eerste bevelvoerder van de hulpdiensten ter plaatse, en waarbij in samenspraak andere beelden (tijd en plaats) kunnen worden getoond.

Advies stakeholdersoverleg

Gezien de zware verantwoordelijkheid die bij operationeel bevelvoerder van de hulpdiensten ligt – bijvoorbeeld bij het besluit om de tunnel al dan niet te betreden, zijn partijen het erover eens dat een hulpdiensteninformatiepaneel een zeer gewenste aanvullende voorziening is. Het hulpdiensteninformatiepaneel is het paneel dat wordt toegepast bij de A2LR.

3.4 Elementen die betrekking hebben op de planologische inbedding van de tunnel

3.4.1 Planologische inbedding

In de sessies kwam de (technische) standaard aan de orde die buiten de scope van de technische standaard vallen. Wel zijn deze punten randvoorwaardelijk voor een succesvolle implementatie van de standaard. De volgende punten dienen zo snel mogelijk geadresseerd te worden: voorzieningen voor hulpverlening buiten de tunnel: dienstwegen, calamiteitendoorsteken, opstelruimte, wrakkenplaats e.d. Daarnaast zijn ook voorzieningen van belang die de sociale veiligheid bevorderen, afhankelijk van de ligging van de tunnel.

Advies stakeholdersoverleg

Bovenstaande planologische punten zo hard mogelijk juridisch te verankeren, bijvoorbeeld door ze op te nemen in het Tunnelveiligheidsplan.

3.4.2 Scope (tunneltoeritten)

De tunneltoerit valt op dit moment niet onder de scope van de tunnelwetgeving. In deze toerit moeten volgens de hulpverleningsdiensten ook voorzieningen worden getroffen. Hiervoor is nadere regelgeving noodzakelijk.

RWS ziet de toerit analoog aan de open weg (open bak/weg tussen geluidsschermen) en stelt dat geen extra regelgeving noodzakelijk is. De tunnelwetgeving heeft als scope van tunnelmond tot tunnelmond (ook de EU richtlijn gaat hiervan uit).

Advies stakeholdersoverleg

Het stakeholdersoverleg geeft aan dat toeritten niet binnen de scope van de tunnelwetgeving vallen, maar dat het wenselijk is dat dit punt elders wordt belegd.

3.5 Vervolgstappen tunnelstandaard

Het vaststellen van voorzieningen en bedienprocessen is de eerste stap die nodig is voor de invulling van het wettelijk kader. Daarnaast is een aantal aanvullende stappen noodzakelijk.

Advies stakeholdersoverleg

RWS en de stakeholders stellen een vervolgtraject voor, waarbij de samenwerking voorop staat.

RWS en de hulpdiensten zullen zo snel mogelijk een concreet voorstel uitwerken. Partijen willen hierbij zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande overlegvormen. Het idee is om een overlegstructuur in te richten op strategisch, tactisch en operationeel niveau.

Onderwerpen betreffen in ieder geval:

1. samenwerking in tunnelprojecten
2. implementatie van de regelgeving in projecten
3. afstemmen over de faaldefinities (zie bijlage)
4. optimalisatie operationele samenwerking
5. overleg over de uitwerking van de bedienprocessen.

4 Bijlagen

<u>Beoordelingsformat ventilatie incidentbuis</u>	16
<u>Beoordelingsformat ventilatie niet-incidentbuis</u>	21
<u>Beoordelingsformat Hulppost</u>	27
<u>Beoordelingsformat Veilige Ruimte</u>	26
<u>Beoordelingsformat ventilatie incidentbuis</u>	32
<u>Beoordelingsformat overdruk veilige ruimte 1</u>	33
<u>Beoordelingsformat overdruk veilige ruimte 2</u>	39
<u>Beoordelingsformat bluswatervoorziening</u>	42
<u>Beoordelingsformat beeldverbinding</u>	48
<u>Beoordelingsformat hulpdienstinformatiepaneel</u>	51
<u>Beoordelingsformat routeinformatiepaneel</u>	55
<u>Advies automatisch blussysteem</u>	57
<u>Advies Vluchtconcept</u>	58
<u>Notitie aspecten veiligheid buiten scope standaard</u>	61
<u>Faaldefinities</u>	63
<u>Voorbeeld LFV</u>	64

1 Bijlage: Niet - controversiële LFV's

Op de niet controversiële LFV's kon schriftelijk gereageerd worden. RWS heeft de schriftelijke reacties besproken met de technici (hulpverleningsdiensten).

Het betreft de volgende LFV's:

- LFV verlichting verkeersbuis
- LFV verkeerslichten verkeersbuis LFV luchtkwaliteitmeter verkeersbuis
- LFV afsluitboom verkeersbuis
- LFV noodtelefoon verkeersbuis
- LFV SOS verkeersbuis
- LFV telefoonvoorziening tunnel
- LFV MTM koppeling verkeersbuis
- LFV omroep veilige ruimte
- LFV Omroep verkeersbuis
- LFV HF verkeersbuis
- LFV noodbediening tunnel
- LFV energie tunnel
- LFV kopdeur middentunnelkanaal
- LFV verlichting veilige ruimte
- LFV ventilatie veilige ruimte
- LFV vluchtdeurindicatie verkeersbuis
- LFV intercom tunnel
- LFV C2000 tunnel
- LFV eventrecorder tunnel
- LFV VEVA tunnel
- LFV beweegbare Barrier tunnel
- LFV CADO tunnel
- LFV hoogtedetectie
- LFV Dynamische Vluchtroute Indicatie Veilige Ruimte
- LFV Rij van Vergrendelbare Vluchtdeuren Verkeersbuis
- LFV Vloeistofpompinstallatie

Advies stakeholders

De aanpassingen zullen na afronding van het traject in één keer worden verwerkt in de LFV's. De procedure heeft niet geleid tot punten die aan de Minister moeten worden voorgelegd.

2 Beoordelingsformat ventilatie incidentbuis

Onderwerp	Toelichting
<i>Beschrijving voorziening</i>	<p>In tunnels wordt mechanische langsventilatie toegepast om rook en hitte in de rijrichting af te voeren, zodat de tunnelgebruikers in de incidentfile veilig kunnen vluchten. Ventilatie is een basismaatregel en staat op zich niet ter discussie, maar de uitvoering wél.</p> <p>Afgelopen stakeholdersessie is over ventilatie in de niet-incidentbuis het volgende besloten: <i>In de niet-incidentbuis moet het mogelijk zijn het geluidsniveau onder de 55 dBA te krijgen (met uitzondering van de plek precies onder de ventilator). In een calamiteit zal op bevel van de brandweer gevraagd worden aan de wegverkeersleider om de ventilator in de niet-incidentbuis lager te zetten. <u>Dit geldt voor een situatie met gemiddelde windsnelheid.</u></i></p> <p>De hoofdeis dat de kritische stromingsnelheid bij de maatgevende brand wordt gehaald, moet naar mening van de OHD voor de incidentbuis worden aangevuld met de volgende eisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schakeling gericht op maatwerk ventilatievermogen: Vermogen afgestemd op de feitelijke behoefte bij het incident, om zo veel mogelijk spraakverstaanbaarheid te behouden; • Ontwerp en schakeling gericht op (zo lang mogelijke) instandhouding van stratificatie, om tunnelgebruikers (in file voorbij incident) zo lang mogelijk de gelegenheid tot rookvrij vluchten te geven. • Ontwerp gericht op evenwichtige drukverdeling in de incidentbuis, om de risico's voor de vluchtweg te beperken.
Advies	<p>Keuze A Handhaven huidige strategie om in geval van een calamiteit maximaal te ventileren. Kans op rookvrij vluchten is hierbij het grootst. De mensen bovenstrooms van de brand kunnen zo veilig vluchten. In verreweg de meeste gevallen bevindt zich geen file benedenstrooms van de brand.</p> <p>Keuze B Gespreid ontwerp zonder geautomatiseerd maatwerk: Betrouwbaarheid blijft merendeels behouden, maar veiligheidswinst blijft beperkt . Op dit moment hangen de ventilatoren aan begin van de tunnel (waar je nooit een gewondennest wilt maken) en na enkele honderden meters in de tunnel (waar je dat mogelijk wel wilt bij tunnels langer dan 500 m). Door de ventilatoren van het tweede cluster in tweeën te splitsen en deze twee over de tunnel te verdelen en deze omkeerbaar te maken, is het mogelijk om te kiezen welk cluster wordt ingeschakeld -> dus kan op elke locatie in de tunnel een laag geluidsniveau worden gerealiseerd. (Behalve in de nabijheid van de ingangventilatoren)</p>

	<p>Keuze C</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Optie 1</i>: gespreid ontwerp + maatwerk door omdraaien inschakelvolgorde (zuigen ipv blazen tbv stratificatie): veiligheidswinst zonder meerkosten • <i>Optie 2</i>: gespreid ontwerp + geautomatiseerd maatwerk door ventilatiewind te meten en vermogen daarop af te stemmen: Betrouwbaarheid wordt wat lager, maar veiligheidswinst hoger.
2. <i>Moment (proces)</i>	<p>Hulpverleningsfase, dus na aankomst OHD's bij tunnel, veelal na 12-15 minuten na melding bij GMK.</p> <p>De operator kan na aankomst van de OHD's en in overleg met de OHD's de ventilatie in de incidentbuis zodanig schakelen dat het mogelijk is om op de gewenste plek een gewondennest in de incidentbuis in te richten en/of op de gewenste plek optimale communicatie tussen hulpverleners mogelijk te maken.</p>
3. <i>Classificatie</i> - <i>basismaatregel</i> - <i>tbv specifieke categorie</i> - <i>locatiespecifiek, nl...</i>	<p>Ventilatie is een basismaatregel.</p>
4. <i>Verskil van inzicht</i>	<p>RWS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primaire doel van de voorziening ventilatie is het ventileren, niet de beperking van het geluidsniveau. • Schakelbare ventilatoren zijn technisch kwetsbaar. Wel is het mogelijk een bepaald aantal van de ventilatoren (vb 30%) te laten draaien. • Meer clusters leiden tot meer kosten en meer kans op uitval ventilatoren bij brand. <p>Hulpdiensten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maatwerk kan automatisch plaatsvinden (detectie van ventilatiesnelheid) en biedt betere vluchtmogelijkheden en hulpverleningscondities • Spreiding van ventilatoren biedt in langere tunnels (>1000m) betere mogelijkheden het benodigde ventilatievermogen te behalen. • Deze eisen passen geheel bij de ventilatie eisen voor de niet incidentbuis, en vergen dus niet extra voorzieningen, maar vormen aanvullende argumenten voor dezelfde voorzieningen, indien er extra clusters worden opgehangen.
5.	RWS

<p><i>Samenvatting belang</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tunneloperator kan ook handmatig ventilatie op een lager niveau schakelen. Afwijking van huidige concept werkt drempelverhogend. De operator is onvoldoende toegerust om te bepalen of hij de de ventilatie wel/niet kan inschakelen. Dit kan tot vertraging leiden, terwijl snel inschakelen van de ventilatie in verreweg de meeste gevallen de beste optie is. Vandaar dat is gekozen voor een eenduidig concept waarbij maximaal wordt geventileerd, in ieder geval voor de aankomst van de OHD's. • Automatiseren van het inschakelniveau van de ventilatie is geen proven technology, want nog in geen enkele tunnel toegepast. Bovendien is de benodigde ventilatiecapaciteit afhankelijk van de ontwikkeling van de brand. • Het door de OHD's genoemde probleem met de drukverschillen in de verkeersbuis is opgelost via het concept voor de overdrukventilatie in de veilige ruimte, zie de betreffende LFV. • Zuigen in plaats van blazen, zoals voorgesteld door de OHD's heeft geen (of onvoldoende) gunstig effect op de stratificatie. <p>Hulpdiensten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belangrijke bijkomstigheid van ventilatie is het geluidsniveau, dit moet worden beperkt tbv hulpverlening. • Voor hulpdiensten is vooral het resultaat van belang: daarbij hoort ook spraakverstaanbaarheid in de tunnelbuis. • RWS had in het verleden veel aandacht voor spraakverstaanbaarheid en probeerde deze te verbeteren met geluidsabsorberende bekleding en spreiding van de ventilatoren over de buis. Inmiddels tellen alleen de faalkans en de kosten nog en zijn de geluidsabsorberende maatregelen geschrapt en worden de ventilatoren geclusterd. Dit veroorzaakt een achteruitgang van de spraakverstaanbaarheid in bepaalde delen van de tunnel. • Het argument van RWS dat ventilatoren voorbij het incident uitvallen door hete rookgassen geldt alleen in de directe nabijheid. Enkele 100en m verderop is de rook al dermate afgekoeld dat de ventilatoren daartegen kunnen. Dus ja, als de ventilatoren worden verspreid over de tunnel is de kans groter dat enkele ventilatoren uitvallen. Als de ventilatoren in bij een geclusterd ontwerp echter in de ´vuurlinie´ liggen, dan gaat pakweg de helft van de ventilatoren eraan en resteert ook te weinig vermogen om de brand nog aan te kunnen. Samengevat heeft een geclusterd ontwerp voor tunnels van 500/1000m, maar heeft een gespreid ontwerp de voorkeur bij tunnels > 1000m. • Er zijn wel spoortunnels waarin de ventilatie automatisch gestuurd wordt aan de hand van buitenwind condities, om te hoge lichtsnelheden te voorkomen.
<p><i>6. Uitwerking belang</i></p>	<p>RWS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nadat de OHD's zijn gearriveerd (aankomst circa 15 minuten na melding) en een verkenning hebben uitgevoerd, zodat de situatie

	<p>adequaat kan worden ingeschat (circa 10-15 minuten na aankomst) kan de officier van dienst van de brandweer desgewenst aan de tunneloperator vragen om de ventilatie op een lager niveau te schakelen of zelfs uit te schakelen. In de standaard is hiertoe voorzien in maar liefst 8 schakelniveaus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Als wordt afgeweken van het concept om maximaal te ventileren, zou dit betekenen dat de operator een inschatting moet maken om de ventilatie al dan niet in te schakelen en/of het optimale ventilatieniveau te bepalen. Het optimale ventilatieniveau hangt van tal van factoren af, zoals de weersomstandigheden, het vermogen van de brand, de ontwikkelsnelheid van de brand en de eventuele aanwezigheid van mensen benedenstrooms van de brand. Dit betreft derhalve een zeer complexe afweging, die niet bij de tunneloperator kan worden neergelegd, omdat hij deze afweging nooit adequaat kan maken. Het neerleggen van een dergelijke beslissing werkt zelfs drempelverhogend voor de operator om de ventilatie in te schakelen, hetgeen zeer ongewenst is, aangezien het snel inschakelen van de ventilatie in verreweg de meeste gevallen de beste optie is. Vandaar dat is gekozen voor een eenduidig concept waarbij maximaal wordt geventileerd, in ieder geval voor de aankomst van de OHD's. • Voor het geval dat zich bij een grote brand benedenstrooms onverhoopt toch een file bevindt (orde grootte 4 x per 100.000 jaar bij tunnel A2 Leidsche Rijn) is gekozen voor een korte vluchtdeurafstand (100m) om de mensen die zich benedenstrooms van de brand bevinden nog een goede kans op zelfredding te bieden. Met deze oplossing wordt bij verreweg de meeste tunnels ruim aan de QRA-normen voldaan. • De OHD's pleiten voor het automatiseren van het inschakelniveau van de ventilatie, op basis van windmetingen e.d.; bij deze oplossing zou het inschakelniveau van de ventilatie b.v. automatisch kunnen worden bepaald op basis van de heersende windsnelheid en -richting, al dan niet in combinatie met de locatie van de brand. Deze oplossing is echter geen proven technology, want nog in geen enkele tunnel toegepast. Bovendien is de benodigde ventilatiecapaciteit zoals gezegd ook afhankelijk van de ontwikkeling van de brand. Deze brandontwikkeling is zeer onvoorspelbaar. Hiermee krijgt het automatisch regelen van de ventilatiecapaciteit m.i. het karakter van "Russisch roulette". Niet doen dus, kiezen voor de meest robuuste oplossing: maximaal ventileren totdat de OVD van de brandweer evt. aangeeft dat het een tandje minder kan. • Het door de OHD's genoemde probleem met de drukverschillen in de verkeersbuis is opgelost via het concept voor de overdrukventilatie in de veilige ruimte, zie de betreffende LFV. • Zuigen in plaats van blazen, zoals voorgesteld door de OHD's heeft geen (of onvoldoende) gunstig effect op de stratificatie. • De afspraken die in het stakeholders-overleg zijn gemaakt over de
--	--

	<p>toe te voegen eisen in verband met het beperken van de geluidsoverlast in de niet-incidentbuis staan verder in principe los van de in deze format beschreven problematiek en moeten niet worden verhaspeld.</p> <p>Hulpdiensten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het ventilatiesysteem moet betrouwbaar werken in geval van een calamiteit. Regelmogelijkheden mogen hier geen afbreuk aan doen. • Doel is de beste vluchtmogelijkheden te bieden, en maatwerk levert wat dat betreft meer op dan de (faalkans van het systeem. • Daarnaast is de veiligheid van de hulpverleners een basisvoorwaarde, die zonder spraakverstaanbaarheid niet goed te borgen valt. • Ventilatie is het belangrijkste systeem in het waarborgen van de veiligheid in tunnels. Zo lang er geen benedenstroomse file is werkt langsventilatie goed. Echter komen files in tunnels steeds vaker voor, waardoor het nodig is om her te bezinnen.
<p><i>7. Vergelijking met wettelijke eisen vanuit EU</i></p>	<p>2.9.3. In tunnels met tweerichtingsverkeer en/of gestremd eenrichtingsverkeer is langsventilatie alleen toegestaan indien uit een risicoanalyse overeenkomstig artikel 13 lijkt dat zulks aanvaardbaar is en/of indien er specifieke maatregelen worden genomen, bijvoorbeeld in de vorm van een adequaat verkeersmanagement, kortere afstanden tussen de nooduitgangen, rookafzuiging op regelmatige afstanden.</p> <p>(11) Veiligheidsmaatregelen dienen mensen bij een incidentde mogelijkheid te bieden om zichzelf in veiligheid te brengen, onmiddellijk optreden van weggebruikersmogelijk te maken teneinde groter onheil te voorkomen, doelmatig ingrijpen van de hulpdiensten te verzekeren, het milieu te beschermen en de materiële schade te beperken.</p> <p>(13) Teneinde tot een gebalanceerde aanpak te komen en vanwege de hoge kosten van de maatregelen, dient men bij de vaststelling van de minimale veiligheidsvoorzieningen voor elke tunnel te kijken naar het tunneltype en het verwachte verkeersvolume.</p> <p>(20) Verdere technologische vooruitgang is nog steeds noodzakelijk voor de verbetering van tunnelveiligheid. Er dient een procedure te worden geïntroduceerd waarmee de Commissie de eisen van deze richtlijn aan de technologische vooruitgang kan aanpassen. Die procedure dient tevens te worden gebruikt voor de vaststelling van een geharmoniseerde analysemethode.</p>

<p><i>8. Vergelijking met een gewone weg of ander risicovol object (flatgebouw)</i></p>	
---	--

3 Beoordelingsformat ventilatie niet-incidentbuis

Onderwerp	Toelichting
<p>1. Beschrijving discussiepunt</p>	<p>In tunnels wordt mechanische langsventilatie aangebracht, waarmee in geval van brand een luchtstroom op gang wordt gebracht. In de incidentbuis zorgt dit ervoor dat de temperatuur minder hoog oploopt en de rook wordt weggeblazen, zodat mensen kunnen vluchten.</p> <p>Het ventilatieontwerp in de incidentbuis is een discussiepunt, maar is nog niet uitgediscussieerd en wordt hier niet behandeld. Dit blad blijft beperkt tot de ventilatie in de niet incidentbuis.</p> <p>Mening GHOR: In de niet-incidentbuis wordt geneeskundige hulp verleend. Om de niet-incidentbuis rookvrij te houden, is ook ventilatie nodig, zij het met een lagere snelheid dan in de incidentbuis. Hiervoor hoeven minder ventilatoren aan te staan (in omgekeerde richting). De vraag is om er daarbij voor te zorgen dat het ventilatievermogen wordt afgestemd op de feitelijke behoefte en dat de ventilatoren zodanig worden verdeeld over de tunnel dat spraakverstaanbaarheid overal in de niet incidentbuis kan worden gegarandeerd, zodat de hulpdiensten met elkaar en met de slachtoffers kunnen communiceren en onderkoelingsrisico's worden beperkt. <u>Let wel</u>, de vraag is dus niet om overal tegelijk spraakverstaanbaarheid te realiseren, maar alleen nabij het incident waar een gewondennest kan moeten worden opgezet, en deze plek kan uiteraard variëren. Hieraan zitten de volgende discussiepunten vast:</p> <p>Wens hulpdiensten Het ventilatiesysteem moet zo ontworpen zijn dat op iedere plaats in de niet incidentbuis geluidcondities van minimaal STI: 0,6 kunnen worden gehaald. Met de gespreide opstelling van ventilatoren verdeeld over de tunnel was dat tot enkele jaren geleden in beginsel mogelijk. RWS is recent overgestapt op een ander ontwerp met clustering van de ventilatoren in één of twee groepen, waarbij dit niet meer mogelijk is.</p> <p>RWS: Hoge kosten voor deze wens, hierdoor is extra cluster nu niet opgenomen.</p>
<p>2. Advies</p>	<p>Totaalpakket van functionele eisen aan de ventilatie volgens de hulpdiensten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimaal de kritische stromingsnelheid op de incidentplaats bij de maatgevende brand; ▪ Luchtstroming in incidentbuis afgestemd op de incidentomvang binnen de gegeven faalkans; ▪ Geen aerodynamische kortsluiting; ▪ Drukegalisatie tussen de incidentbuis, het middentunnelkanaal en de niet-incidentbuis;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Luchtstroming in de niet incidentbuis afgestemd op de winddruk op de tunnelmond; ▪ $STI \geq 0,6$ in de niet incidentbuis. <p>RWS Behouden huidige functionele eisen</p> <p>Tussenweg Bij ventilatie ten behoeve van het rookvrij houden van een niet-incidentbuis moet het mogelijk zijn om de ventilatie zodanig in te stellen dat het geluidsniveau lager is dan 55 dB(A), in een gebied in de verkeersbuis met een lengte van 20m, op een willekeurige locatie in de verkeersbuis. Bij dit geluidsniveau dient het rookvrij houden van de niet-incidentbuis te zijn geborgd.</p>
<p>3. <i>Moment (proces)</i></p>	<p>Laag geluidsniveau ventilatie in niet-incidentbuis is van belang in hulpverleningsfase, dus na aankomst en verkenning OHD's bij tunnel, veelal na 20-25 minuten na melding bij GMK.</p> <p>De operator kan na aankomst van de OHD's en in overleg met de OHD's de ventilatie in de niet-incidentbuis zodanig schakelen dat het mogelijk is om op de gewenste plek een gewondennest in de niet-incidentbuis in te richten en/of op de gewenste plek optimale communicatie tussen hulpverleners mogelijk te maken.</p>
<p>4. <i>Classificatie</i> - <i>basismaatregel</i> - <i>tbv specifieke categorie</i> - <i>locatiespecifiek, nl...</i></p>	<p>Ventilatie is een basismaatregel. Aangezien de hulpverleners bij tunnels met ventilatoren (i.e. langer dan 500m) de mogelijkheid willen hebben een gewondennest in te richten in de niet-incidentbuis, wensen zij de mogelijkheid om het geluidsniveau in de niet-incidentbuis te beperken eveneens als basismaatregel.</p>
<p>5. <i>Samenvatting belang</i></p>	<p>Belang RWS Het ventilatiesysteem moet betrouwbaar werken in geval van een calamiteit. Regelmogelijkheden in ten behoeve van geluid mogen hier geen afbreuk aan doen.</p> <p>Belang Hulpdiensten Hulpverlening moet goed zijn werk kunnen doen, daarvoor dient er spraakverstaanbaarheid te zijn in de niet incidentbuis, ondanks ventilatie.</p>
<p>6. <i>uitwerking belang</i></p>	<p><i>Mening RWS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Primaire doel van de voorziening ventilatie is het ventileren, niet de beperking van het geluidsniveau. Ventilatie moet schakelbaar zijn. ▪ Schakelbare ventilatoren zijn technisch kwetsbaar. Wel is het mogelijk een bepaald aantal van de ventilatoren (vb 30%) te laten draaien. ▪ Optie om ontwerp ventilatie zodanig aan te passen dat in de niet-incidentbuis een lager geluidsniveau kan worden gerealiseerd is bespreekbaar. ▪ Mogelijk maken lager geluidsniveau in niet-incidentbuis leidt tot hogere kosten ventilatie, omdat meer ventilatoren (clusters) nodig zijn en de kans op uitval ventilatoren bij brand wordt vergroot. Ventilatoren

	<p>worden nu juist geclusterd zo dicht mogelijk bij ingang gehangen om de kans op uitval te minimaliseren (bij brand blaast de ventilatie de hete rookgassen met de rijrichting in de verkeersbuis mee, als er verderop ook ventilatoren hangen worden deze dus aan hoge temperaturen blootgesteld, met grote kans op uitval tot gevolg).</p> <p><i>Mening GHOR</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Ventileren is geen doel op zich, levensredding is het doel en wordt in de niet incidentbuis in hoofdzaak bepaald door de geluidbelasting van de ventilatoren▪ RWS had in het verleden veel aandacht voor spraakverstaanbaarheid en probeerde deze te verbeteren met geluidabsorberende bekleding en spreiding van de ventilatoren over de buis. Inmiddels tellen alleen de faalkans en de kosten nog en zijn de geluidabsorberende maatregelen geschrapt en worden de ventilatoren geclusterd. Duit veroorzaakt een forse achteruitgang van de spraakverstaanbaarheid in bepaalde delen van de tunnel.▪ Het argument van RWS dat ventilatoren voorbij het incident uitvallen door hete rookgassen geldt alleen in de directe nabijheid. Enkele 100en m verderop is de rook al dermate afgekoeld dat de ventilatoren daartegen kunnen. Dus ja, als de ventilatoren worden verspreid over de tunnel is de kans groter dat enkele ventilatoren uitvallen. Als de ventilatoren in bij een geclusterd ontwerp echter in de 'vuurlijn' liggen, dan gaat pakweg de helft van de ventilatoren eraan en resteert ook te weinig vermogen om de brand nog aan te kunnen. Samengevat heeft een geclusterd ontwerp voor tunnels van 500/1000m, maar heeft een gespreid ontwerp de voorkeur bij tunnels > 1000m.
--	---

4 Beoordelingsformat Hulppost

Onderwerp	Toelichting
<i>1. Beschrijving discussiepunt</i>	Extra wandcontactdozen in hulppostkasten, ten behoeve van straalkachels voor gewondennest in niet-incidentbuis.
2. Advies	<p>Hulpverleners: Breng in elke hulppost type A (aan de zijde van de vluchtdeuren) 3 wandcontactdozen aan (in plaats van 1 wandcontactdoos), apart afgezekerd op 20A. Hierbij dient het mogelijk te zijn om in totaal 6 x 20 A verdeeld over 2 hulppost type A af te nemen. In hulppostkasten type C kan worden volstaan met 1 wandcontactdoos van 16A per hulppostkast.</p> <p>RWS: In standaard wordt uitgegaan van 1 wandcontactdoos (16A) per hulppost, zowel bij type A als C, conform huidige praktijk c.q. conform VRC. Aanbrengen extra wandcontactdozen met hoger vermogen leidt tot hogere kosten.</p>
<i>3. Moment (proces)</i>	Hulpverleningsfase. Extra stopcontacten worden gebruikt ten behoeve van verwarming eventueel gewondennest in niet-incidentbuis.
<i>4. Classificatie</i> <i>- basismaatregel</i> <i>- tbv specifieke categorie</i> <i>- locatiespecifiek</i>	Extra wandcontactdozen zijn volgens hulpverleners basismaatregel.
<i>5. Samenvatting belang</i>	<p>Mening GHOR Per 2 hulpposten 6 onafhankelijk geschakelde (apart gezekeerde) wandcontactdozen aan de zijde van de vluchtdeuren punten op 20 amp afgezekerd. Op deze wijze kan uit twee hulppostkasten (m.b.v. verlengsnoeren) voldoende energie worden gehaald, om een gewondennest van voldoende warmte te voorzien. Stopcontacten nodig voor gewondennest (1 gewondennest, 8 brancards, 6 verwarmingen ertussen) Met huidige systematiek wordt de netvoeding doorgelust op één en dezelfde zekering. Als er uit meerdere hulpposten tegelijk stroom wordt getrokken, slaat de zekering al snel door.</p> <p>Mening RWS Installatie fit for purpose.</p>
<i>6. Uitwerking belang</i>	<p>Belang hulpdiensten Snelle opbouw van gewondennest zonder aanrijdgevaar. De temperatuur in een tunnel komt min of meer overeen met de</p>

	<p>omgevingstemperatuur, maar de gevoelstemperatuur (WCET: WindChill Equivalent Temperature) in de tunnel wordt mede bepaald door de ventilatiewind. Koudebelasting kan handvaardigheidverlies van hulpverleners veroorzaken, alsmede onderkoeling van letselslachtoffers. Koudeletsel van tenen, vingers en gelaat is minder aannemelijk bij tunnelincidenten.</p> <p>Gebaseerd op uurgemiddelden over 30 jaar hebben temperaturen van lager dan 0°C een voorkomen van ongeveer 10%, <-5°C 2%, <-10° 0,5%, <-15°C 5 u/jr. Met een ventilatiesnelheid van 3 m/s valt handvaardigheidverlies volgens TNO te verwachten na ½ u bij een omgevingstemperatuur van -15°C, na 1 u bij -10°C en na 3 u bij -5°C. Het inbrengen van een infuus wordt door bijkomende factoren (vaatvernauwing en beperkt licht) al eerder problematisch. Bijkomend probleem is een verhoogde aandrang om te plassen (koude diurese).</p> <p>De snelheid van onderkoeling van letselslachtoffers bij tunnelincidenten valt niet te voorspellen door de variabiliteit van letsels en de beperkte gegevensbasis over combinatieletsels. Op grond van de werkingsmechanismen (pathofysiologie) wordt verwacht dat met name slachtoffers met brandwonden en bloedverlies relatief snel onderkoeld raken. Groepen met verhoogd risico zijn kinderen en magere mensen.</p> <p>Aangename condities in het gewondennest.</p> <ul style="list-style-type: none">• Stopcontacten nodig voor gewondennest• 1 gewondennest, 8 brancards, 6 verwarmingen ertussen.• Met huidige systematiek moet men slepen met verlengsnoeren• Verlengsnoeren tussen kasten kan niet: dan kunnen er geen auto's meer langs. <p>Belang RWS</p> <ul style="list-style-type: none">• In standaard wordt uitgegaan van 1 wandcontactdoos (16A) per hulppost, zowel bij type A als C, conform huidige praktijk c.q. conform VRC.• Aanbrengen extra wandcontactdozen met hoger vermogen leidt tot hogere kosten.
--	---

5 Beoordelingsformat Veilige Ruimte

LFV Veilige ruimte**

** De naam van deze LFV zal worden gewijzigd, daar de hulpverlening moeite heeft met de naam Veilige Ruimte.

Onderwerp	Toelichting
1. Beschrijving discussiepunt	Aanvullende voorzieningen gewenst in MTK: <ul style="list-style-type: none"> • C2000 ondersteuning (zie bijlage voor wettelijke uitleg) • Intercom • CCTV • Wachtruimte c.q. opstapplaats achter de kopdeur
2. Advies	OHD: Aanbrengen extra voorzieningen RWS: Extra voorzieningen niet nodig.
3. Moment (proces)	Fase zelfredding en hulpverlening
4. Classificatie - basismaatregel - tbv specifieke categorie - locatiespecifiek	Extra voorzieningen als basismaatregel gewenst door OHD (zie vluchtconcept)
5. Verschil van inzicht	<p>C2000 ondersteuning in MTK <i>Mening OHD</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wens om in het MTK C2000 ondersteuning toe te passen. Hierdoor kan de hulpverlening beter plaatsvinden, er is dan ook bereik voor evacues in het MTK. • Voorzieningen in MTK kunnen worden onderhouden zonder dat de tunnel daarvoor hoeft te worden afgesloten. Falen van voorzieningen is dus beheersbaar. <p><i>Mening RWS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • C2000 is in de verkeersbuis beschikbaar, maar in het MTK niet. • Hulpverleners werken vanuit de verkeersbuizen en niet vanuit het MTK. Bij doorsteken MTK blijft C2000 ondersteund. Extra voorziening is niet nodig. • Falen voorziening mag niet leiden tot afsluiten tunnel <p>Intercom installeren <i>Mening hulpverlening</i></p> <p>Intercom is nodig achter de vluchtdeuren, zodat vluchtenden contact kunnen opnemen met de WvL om hun problemen en</p>

	<p>wensen kenbaar te maken. Met name is er zorg om het wedervaren van kleine kinderen, bejaarden en letselslachtoffers.</p> <p><i>Mening RWS</i> RWS is van mening dat extra communiceren met vluchtende mensen in een veilige ruimte niet nodig is en een extra belasting voor de operator betekent. De WvL bevindt zich niet ter plaatse en kan dus geen hulpverlening uitvoeren. Voor de begeleiding van het vluchtproces zijn al voorzieningen aangebracht (omroep, informatieborden). De operator kan geen hulp bieden aan gewonden want hij is niet ter plaatse. Belasten van operator met communicatie vanuit een veilige ruimte is dus niet zinvol. Falen voorziening mag niet leiden tot afsluiten tunnel</p> <p>CCTV <i>Mening hulpverlening:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• De extra voorziening CCTV is wenselijk omdat de operator dan gericht de situatie in het MTK in de gaten kan houden. Zo kan de operator in de gaten houden of er geen rook in het MTK komt, want de veiligheid van het MTK is onvoldoende geborgd. Ook kan de hulpverlening gericht naar letselslachtoffers zoeken en kunnen er aanwijzingen gegeven worden aan mensen in het MTK als er problemen gezien worden.• De stellingname van RWS dat gewonden alleen op de plaats des onheils worden gevonden, is nieuw en in strijd met een ander - op meerdere plaatsen vastgelegd - uitgangspunt van RWS, dat men rekent op omstanderhulp, zoals laatstelijk bevestigd in het overleg van 23 mei.• Voorzieningen in MTK kunnen worden onderhouden zonder dat de tunnel daarvoor hoeft te worden afgesloten. Falen van voorzieningen is dus beheersbaar. <p><i>Mening RWS:</i> Zie bij intercom. RWS gaat ervanuit dat eventuele gewonden worden gevonden en gewonnen door de hulpverleners ter plaatse. Falen voorziening mag niet leiden tot afsluiten tunnel.</p> <p>Wachtruimte c.q opstapplaats achter kopdeur</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Mening hulpverlening:</i> Achter kopdeur moet voldoende ruimtereservering zijn dat de groep evacués in relatieve rust kan wachten op hulp.
--	--

Gebruiksbesluit

Artikel 2.8.1. Gebruiksbesluit: Communicatiesysteem hulpverleningsdiensten
Een voor grote aantallen bezoekers toegankelijk bouwwerk waarbij dit noodzakelijk is voor het goed functioneren van hulpverleningsdiensten bij calamiteiten en een wegtunnel met een tunnallengte van meer dan 250 m hebben een adequate installatie voor mobiele radiocommunicatie tussen hulpverleningsdiensten binnen en buiten dat bouwwerk.

Toelichting BZK over HF in MTK

Alleen indien dat noodzakelijk is voor een adequate mobiele radiocommunicatie tussen hulpverleningsdiensten als bedoeld in artikel 2.8.1. van het Besluit brandveilig gebruik bouwwerken,

6 Beoordelingsformat ventilatie incidentbuis

Onderwerp	Toelichting
<i>Beschrijving voorziening</i>	<p>In tunnels wordt mechanische langsventilatie toegepast om rook en hitte in de rijrichting af te voeren, zodat de tunnelgebruikers in de incidentfile veilig kunnen vluchten. Ventilatie is een basismaatregel en staat op zich niet ter discussie, maar de uitvoering wél.</p> <p>Afgelopen stakeholdersessie is over ventilatie in de niet-incidentbuis het volgende besloten: <i>In de niet-incidentbuis moet het mogelijk zijn het geluidsniveau onder de 55 dBA te krijgen (met uitzondering van de plek precies onder de ventilator). In een calamiteit zal op bevel van de brandweer gevraagd worden aan de wegverkeersleider om de ventilator in de niet-incidentbuis lager te zetten. <u>Dit geldt voor een situatie met gemiddelde windsnelheid.</u></i></p> <p>De hoofdeis dat de kritische stromingsnelheid bij de maatgevende brand wordt gehaald, moet naar mening van de OHD voor de incidentbuis worden aangevuld met de volgende eisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schakeling gericht op maatwerk ventilatievermogen: Vermogen afgestemd op de feitelijke behoefte bij het incident, om zo veel mogelijk spraakverstaanbaarheid te behouden; • Ontwerp en schakeling gericht op (zo lang mogelijke) instandhouding van stratificatie, om tunnelgebruikers (in file voorbij incident) zo lang mogelijk de gelegenheid tot rookvrij vluchten te geven. • Ontwerp gericht op evenwichtige drukverdeling in de incidentbuis, om de risico's voor de vluchtweg te beperken.
Advies	<p>Keuze A Handhaven huidige strategie om in geval van een calamiteit maximaal te ventileren. Kans op rookvrij vluchten is hierbij het grootst. De mensen bovenstrooms van de brand kunnen zo veilig vluchten. In verreweg de meeste gevallen bevindt zich geen file benedenstrooms van de brand.</p> <p>Keuze B Gespreid ontwerp zonder geautomatiseerd maatwerk: Betrouwbaarheid blijft merendeels behouden, maar veiligheidswinst blijft beperkt. Op dit moment hangen de ventilatoren aan begin van de tunnel (waar je nooit een gewondennest wilt maken) en na enkele honderden meters in de tunnel (waar je dat mogelijk wel wil bij tunnels langer dan 500 m). Door de ventilatoren van het tweede cluster in tweeën te splitsen en deze twee over de tunnel te verdelen en deze omkeerbaar te maken, is het mogelijk om te kiezen welk cluster wordt ingeschakeld -> dus kan op elke locatie in de tunnel een laag geluidsniveau worden gerealiseerd. (Behalve van de nabijheid van de ingangsv ventilatoren)</p>

	<p>Keuze C</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Optie 1</i>: gespreid ontwerp + maatwerk door omdraaien inschakelvolgorde (zuigen ipv blazen tbv stratificatie): veiligheidswinst zonder meerkosten • <i>Optie 2</i>: gespreid ontwerp + geautomatiseerd maatwerk door ventilatiewind te meten en vermogen daarop af te stemmen: Betrouwbaarheid wordt wat lager, maar veiligheidswinst hoger.
2. <i>Moment (proces)</i>	<p>Hulpverleningsfase, dus na aankomst OHD's bij tunnel, veelal na 12-15 minuten na melding bij GMK.</p> <p>De operator kan na aankomst van de OHD's en in overleg met de OHD's de ventilatie in de incidentbuis zodanig schakelen dat het mogelijk is om op de gewenste plek een gewondennest in de incidentbuis in te richten en/of op de gewenste plek optimale communicatie tussen hulpverleners mogelijk te maken.</p>
3. <i>Classificatie</i> - <i>basismaatregel</i> - <i>tbv specifieke categorie</i> - <i>locatiespecifiek, nl...</i>	<p>Ventilatie is een basismaatregel.</p>
4. <i>Verschil van inzicht</i>	<p>RWS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primaire doel van de voorziening ventilatie is het ventileren, niet de beperking van het geluidsniveau. • Schakelbare ventilatoren zijn technisch kwetsbaar. Wel is het mogelijk een bepaald aantal van de ventilatoren (vb 30%) te laten draaien. • Meer clusters leiden tot meer kosten en meer kans op uitval ventilatoren bij brand. <p>Hulpdiensten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maatwerk kan automatisch plaatsvinden (detectie van ventilatiesnelheid) en biedt betere vluchtmogelijkheden en hulpverleningscondities • Spreiding van ventilatoren biedt in langere tunnels (>1000m) betere mogelijkheden het benodigde ventilatievermogen te behalen. • Deze eisen passen geheel bij de ventilatie eisen voor de niet incidentbuis, en vergen dus niet extra voorzieningen, maar vormen aanvullende argumenten voor dezelfde voorzieningen, indien er extra clusters worden opgehangen.
5. <i>Samenvatting belang</i>	<p>RWS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tunneloperator kan ook handmatig ventilatie op een lager niveau schakelen. Afwijking van huidige concept • werkt drempelverhogend. De operator is onvoldoende toegerust om te bepalen of hij de de ventilatie wel/niet kan inschakelen. Dit kan

	<p>tot vertraging leiden, terwijl snel inschakelen van de ventilatie in verreweg de meeste gevallen de beste optie is. Vandaar dat is gekozen voor een eenduidig concept waarbij maximaal wordt geventileerd, in ieder geval voor de aankomst van de OHD's.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatiseren van het inschakelniveau van de ventilatie is geen proven technology, want nog in geen enkele tunnel toegepast. Bovendien is de benodigde ventilatiecapaciteit afhankelijk van de ontwikkeling van de brand. • Het door de OHD's genoemde probleem met de drukverschillen in de verkeersbuis is opgelost via het concept voor de overdrukventilatie in de veilige ruimte, zie de betreffende LFV. • Zuigen in plaats van blazen, zoals voorgesteld door de OHD's heeft geen (of onvoldoende) gunstig effect op de stratificatie. <p>Hulpdiensten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belangrijke bijkomstigheid van ventilatie is het geluidsniveau, dit moet worden beperkt tbv hulpverlening. • Voor hulpdiensten is vooral het resultaat van belang: daarbij hoort ook spraakverstaanbaarheid in de tunnelbuis. • RWS had in het verleden veel aandacht voor spraakverstaanbaarheid en probeerde deze te verbeteren met geluidsabsorberende bekleding en spreiding van de ventilatoren over de buis. Inmiddels tellen alleen de faalkans en de kosten nog en zijn de geluidsabsorberende maatregelen geschrapt en worden de ventilatoren geclusterd. Dit veroorzaakt een achteruitgang van de spraakverstaanbaarheid in bepaalde delen van de tunnel. • Het argument van RWS dat ventilatoren voorbij het incident uitvallen door hete rookgassen geldt alleen in de directe nabijheid. Enkele 100en m verderop is de rook al dermate afgekoeld dat de ventilatoren daartegen kunnen. Dus ja, als de ventilatoren worden verspreid over de tunnel is de kans groter dat enkele ventilatoren uitvallen. Als de ventilatoren in bij een geclusterd ontwerp echter in de 'vuurlinie' liggen, dan gaat pakweg de helft van de ventilatoren eraan en resteert ook te weinig vermogen om de brand nog aan te kunnen. Samengevat heeft een geclusterd ontwerp voor tunnels van 500/1000m, maar heeft een gespreid ontwerp de voorkeur bij tunnels > 1000m. • Er zijn wel spoortunnels waarin de ventilatie automatisch gestuurd wordt aan de hand van buitenwind condities, om te hoge luchtsnelheden te voorkomen.
<p>6. <i>Uitwerking belang</i></p>	<p>RWS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nadat de OHD's zijn gearriveerd (aankomst circa 15 minuten na melding) en een verkenning hebben uitgevoerd, zodat de situatie adequaat kan worden ingeschat (circa 10-15 minuten na aankomst) kan de officier van dienst van de brandweer desgewenst aan de tunneloperator vragen om de ventilatie op een lager niveau te schakelen of zelfs uit te schakelen. In de standaard is hiertoe

	<p>voorzien in maar liefst 8 schakelniveaus.</p> <ul style="list-style-type: none">• Als wordt afgeweken van het concept om maximaal te ventileren, zou dit betekenen dat de operator een inschatting moet maken om de ventilatie al dan niet in te schakelen en/of het optimale ventilatieniveau te bepalen. Het optimale ventilatieniveau hangt van tal van factoren af, zoals de weersomstandigheden, het vermogen van de brand, de ontwikkelsnelheid van de brand en de eventuele aanwezigheid van mensen benedenstrooms van de brand. Dit betreft derhalve een zeer complexe afweging, die niet bij de tunneloperator kan worden neergelegd, omdat hij deze afweging nooit adequaat kan maken. Het neerleggen van een dergelijke beslissing werkt zelfs drempelverhogend voor de operator om de ventilatie in te schakelen, hetgeen zeer ongewenst is, aangezien het snel inschakelen van de ventilatie in verreweg de meeste gevallen de beste optie is. Vandaar dat is gekozen voor een eenduidig concept waarbij maximaal wordt geventileerd, in ieder geval voor de aankomst van de OHD's.• Voor het geval dat zich bij een grote brand benedenstrooms onverhoopt toch een file bevindt (orde grootte 4 x per 100.000 jaar bij tunnel A2 Leidsche Rijn) is gekozen voor een korte vluchtdeurafstand (100m) om de mensen die zich benedenstrooms van de brand bevinden nog een goede kans op zelfredding te bieden. Met deze oplossing wordt bij verreweg de meeste tunnels ruim aan de QRA-normen voldaan.• De OHD's pleiten voor het automatiseren van het inschakelniveau van de ventilatie, op basis van windmetingen e.d.; bij deze oplossing zou het inschakelniveau van de ventilatie b.v. automatisch kunnen worden bepaald op basis van de heersende windsnelheid en -richting, al dan niet in combinatie met de locatie van de brand. Deze oplossing is echter geen proven technology, want nog in geen enkele tunnel toegepast. Bovendien is de benodigde ventilatiecapaciteit zoals gezegd ook afhankelijk van de ontwikkeling van de brand. Deze brandontwikkeling is zeer onvoorspelbaar. Hiermee krijgt het automatisch regelen van de ventilatiecapaciteit m.i. het karakter van "Russisch roulette". Niet doen dus, kiezen voor de meest robuuste oplossing: maximaal ventileren totdat de OVD van de brandweer evt. aangeeft dat het een tandje minder kan.• Het door de OHD's genoemde probleem met de drukverschillen in de verkeersbuis is opgelost via het concept voor de overdrukventilatie in de veilige ruimte, zie de betreffende LFV.• Zuigen in plaats van blazen, zoals voorgesteld door de OHD's heeft geen (of onvoldoende) gunstig effect op de stratificatie.• De afspraken die in het stakeholders-overleg zijn gemaakt over de toe te voegen eisen in verband met het beperken van de geluidsoverlast in de niet-incidentbuis staan verder in principe los van de in deze format beschreven problematiek en moeten niet worden verhaspeld.
--	---

	<p>Hulpdiensten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het ventilatiesysteem moet betrouwbaar werken in geval van een calamiteit. Regelmogelijkheden mogen hier geen afbreuk aan doen. • Doel is de beste vluchtmogelijkheden te bieden, en maatwerk levert wat dat betreft meer op dan de (faalkans van het systeem. • Daarnaast is de veiligheid van de hulpverleners een basisvoorwaarde, die zonder spraakverstaanbaarheid niet goed te borgen valt. • Ventilatie is het belangrijkste systeem in het waarborgen van de veiligheid in tunnels. Zo lang er geen benedenstroomse file is werkt langsventilatie goed. Echter komen files in tunnels steeds vaker voor, waardoor het nodig is om her te bezinnen.
<p><i>7. Vergelijking met wettelijke eisen vanuit EU</i></p>	<p>2.9.3. In tunnels met tweerichtingsverkeer en/of gestremd eenrichtingsverkeer is langsventilatie alleen toegestaan indien uit een risicoanalyse overeenkomstig artikel 13 lijkt dat zulks aanvaardbaar is en/of indien er specifieke maatregelen worden genomen, bijvoorbeeld in de vorm van een adequaat verkeersmanagement, kortere afstanden tussen de nooduitgangen, rookafzuiging op regelmatige afstanden.</p> <p>(11) Veiligheidsmaatregelen dienen mensen bij een incident de mogelijkheid te bieden om zichzelf in veiligheid te brengen, onmiddellijk optreden van weggebruikers mogelijk te maken teneinde groter onheil te voorkomen, doelmatig ingrijpen van de hulpdiensten te verzekeren, het milieu te beschermen en de materiële schade te beperken.</p> <p>(13) Teneinde tot een gebalanceerde aanpak te komen en vanwege de hoge kosten van de maatregelen, dient men bij de vaststelling van de minimale veiligheidsvoorzieningen voor elke tunnel te kijken naar het tunneltype en het verwachte verkeersvolume.</p> <p>(20) Verdere technologische vooruitgang is nog steeds noodzakelijk voor de verbetering van tunnelveiligheid. Er dient een procedure te worden geïntroduceerd waarmee de Commissie de eisen van deze richtlijn aan de technologische vooruitgang kan aanpassen. Die procedure dient tevens te worden gebruikt voor de vaststelling van een geharmoniseerde analysemethode.</p>
<p><i>8. Vergelijking met een gewone weg of ander risicovol object (flatgebouw)</i></p>	

7 Beoordelingsformat overdruk veilige ruimte 1

Onderwerp	Toelichting
1. Beschrijving voorziening	<ul style="list-style-type: none"> De geluiddruk in de veilige ruimte – voor zover mogelijk – verlagen. Het vigerend ontwerp voor de overdruk installatie in een MTK leidt tot een minimum geluidniveau van 80 dB(A), waarbij onderlinge spraakverstaanbaarheid – zonder hulpmiddelen – onmogelijk is. De omroepinstallatie moet de ‘ruis’ van de overdrukinstallatie met 15 dB overstemmen, om verstaanbaar te zijn. Hulpdiensten en RWS zijn het eens, dat hoe minder lawaai de ventilatie maakt, hoe beter. RWS geeft echter aan niet zeker te zijn of verlaging van het geluiddruk niveau technisch haalbaar is zonder de overdruk in de veilige ruimte in gevaar te brengen.
1. Advies	<ul style="list-style-type: none"> Partijen zullen gezamenlijk een analyse uitvoeren naar de mogelijkheden om de geluidsdruk te verlagen zonder de andere veiligheidsbelangen te compromitteren. De primaire eis (veilige ruimte vrijhouden van rook en gevaarlijke gassen en dampen) blijft echter leidend. De kosten van alternatieve ontwerpen en de technisch risico’s van het gebruikelijke ontwerp worden in het onderzoek afgewogen tegen de wenselijkheid en de voordelen van spraakverstaanbaarheid en aantrekkelijkheid van het middentunnelkanaal.
2. Moment (proces)	<ul style="list-style-type: none"> Bedienproces stap 3. Instellen initiële maatregelen (schakel overdrukventilatie in) Ondersteunen zelfredzaamheid
3. Classificatie - basismaatregel - tbv specifieke categorie - locatiespecifiek,	Basismaatregel
4. Verschil van inzicht	<ul style="list-style-type: none"> Het is het belangrijkste dat er geen rook, gassen en dampen in de veilige ruimte binnen treden. De aanvaardbaarheid van de geluidsdruk is mede afhankelijk van de verblijftijd in het MTK. Tegelijk dient de veilige ruimte zo aantrekkelijk mogelijk te zijn. Een lage geluiddruk komt minder bedreigend over, maakt spraakverstaanbaarheid tussen de vluchtenden mogelijk en laat lichtere eisen aan de omroepinstallatie toe.
5. Samenvatting belang	Mening RWS <ul style="list-style-type: none"> De maximale geluiddruk zal alleen optreden nabij de

	<p>overdrukventilatoren. De locatie van de overdrukventilatoren is tunnelspecifiek.</p> <p>Mening Hulpdiensten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een geluideis maakt het mogelijk om geluidreducerende maatregelen in het ontwerp mee te nemen • Overdrukvoorzieningen in de dienstgebouwen beperken het geluidniveau in de tunnel, maar de effectieve afstand (+ het geluidniveau) is afhankelijk van de diameter van het leidingstelsel. M.n. in langere tunnels zijn aanvullende installaties in het MTK zelf nodig. Deze verhogen het geluidniveau. In wezen is derhalve een optiepakket aangewezen voor korte tunnels (b.v. <1500m)
6. <i>Uitwerking belang</i>	<p>Kosten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruimte in de civiele constructie • Dempingsmaterialen • Ontwerpkeuze <p>Veiligheid/Hulpverleningsaspecten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indirect invloed op redbare levens, indien is aangetoond dat personen de veilige ruimte niet betreden als daar te veel lawaai is. • Geen invloed op bestrijdbaarheid incidenten. • Impact op basiseisen hulpdiensten: geen <p>Impact op andere voorzieningen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Directe relatie met CCTV, toespreekinstallatie en noodtelefoon in MTK. • Indirecte relatie met overdruk in veilige ruimte
7. <i>Vergelijking met wettelijke eisen vanuit EU</i>	<p>(11) Veiligheidsmaatregelen dienen mensen bij een incident de mogelijkheid te bieden om zichzelf in veiligheid te brengen, onmiddellijk optreden van weggebruikers mogelijk te maken teneinde groter onheil te voorkomen, doelmatig ingrijpen van de hulpdiensten te verzekeren, het milieu te beschermen en de materiële schade te beperken.</p> <p>(13) Teneinde tot een gebalanceerde aanpak te komen en vanwege de hoge kosten van de maatregelen, dient men bij de vaststelling van de minimale veiligheidsvoorzieningen voor elke tunnel te kijken naar het tunneltype en het verwachte verkeersvolume.</p>
8. <i>Vergelijking met een gewone weg of ander risicovol object</i>	<p>Op de open weg is geen overdruk nodig om te zorgen dat de weggebruikers zich in veiligheid kunnen stellen. In tunnels is het slechts ten dele mogelijk om een gelijkwaardig veiligheidsniveau te realiseren</p>

8 Beoordelingsformat overdruk veilige ruimte 2

Onderwerp	Toelichting
Beschrijving voorziening	<p>Er kan slechts een beperkt aantal vluchtdeuren worden geopend, omdat anders de overdruk in de veilige ruimte wegvalt. Dat kan in filesituaties, wanneer aan beide kanten van een brand mensen moeten vluchten, verwarring opleveren. Het is technisch onmogelijk om meer/alle deuren te openen dan 30% van de deuren.</p> <p>Om die reden is het wenselijk om mensen duidelijker te dirigeren. Daarvoor kunnen verschillende boodschappen worden gegeven in de incidentbuis. Voorstel is om dit nader te onderzoeken en dit technisch nu al mogelijk te maken,</p>
1. Advies	<ul style="list-style-type: none"> • Handhaven nu voorgestelde aantal te openen deuren. • Technisch mogelijk maken omroepberichten per zone, zodat de mensen naar de juist uitgang/vluchtmogelijkheid worden geleid – of via de tunnelbuis zelf naar buiten lopen • In de komende vijf jaar worden de mogelijkheden voor daadwerkelijke implementatie van verschillende omroepberichten onderzocht. Hierbij moet aandacht zijn voor technische betrouwbaarheid en gedragskundige implicaties • Hiervoor dient wel duidelijk te zijn wat welke zone is. Merk op dat een zone dus iets anders is dan een sectie, want de secties liggen vast. De huidige standaard voorziet in oproep per secties en nog niet in omroep per zone. • Het betreft een technische innovatie, omdat de omroepberichten moeten worden gekoppeld aan zones bovenstrooms en benedenstrooms van de brand; de locatie van de brand moet dus worden bepaald om de zones te definiëren en daar de omroepberichten aan te koppelen. Hiermee is ervaring bij de Westerscheldetunnel.
2. Moment (proces)	<p>Bedienproces stap 3. Instellen initiële maatregelen (schakel overdrukventilatie in)</p> <p>Ondersteunen zelfredzaamheid</p>
3. Classificatie - basismaatregel - tbv specifieke categorie - locatiespecifiek, nl...	Basismaatregel
4. Verschil van inzicht	<p>Mening RWS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voorheen was de standaard eis 3 gelijktijdig te openen deuren. Voor lange tunnels (> 1000m) is dit reeds opgevoerd

	<p>naar 30%.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De keuze leidt tot hogere kosten. Ook hier is de betrouwbaarheid van de oplossing van belang, i.r.t. het correct bepalen van de zones “bovenstrooms” en “benedenstrooms”. • Personen benedenstrooms van de brand moeten in eerste instantie met hun auto wegrijden van de brand. Hierin moeten zij niet gestoord worden door het omroep bericht. Alleen in geval van file benedenstrooms van de brand wil je mensen daar laten vluchten. • Het is niet wenselijk om een ander bericht uit te zenden boven of benedenstrooms van de brand. Er zullen dan plaatsen zijn waar beide berichten hoorbaar zijn, wat tot verwarring leidt. Voorkeur voor scheiding in de tijd. • Differentie heeft meer kans op storingen <p>Mening Hulpdiensten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het dient voor iedereen mogelijk te zijn te vluchten zonder dat er rook en dergelijke in het middentunnelkanaal komt. • Het MTK is van weinig belang voor de incidentfile, maar is van levensbelang voor tunnelgebruikers in een evt. file voorbij het incident: naar mate er meer files in tunnels staan, moet hier voor meer aandacht komen, Het MTK moet juist in die laatste situatie goed functioneren. De praktijk is echter net omgekeerd. Als er alleen een incidentfile voor de brand is, werkt het MTK prima, want hoeven slechts enkele vluchtdeuren te worden geopend. Echter, als er ook een (reeds bestaande) file voorbij het incident staat, is het aantal geopende vluchtdeuren onvoldoende en blijft het MTK niet rookvrij. In conclusie zijn er flankerende maatregelen nodig om te zorgen dat het MTK zijn functie vervult.. Dat kan door te zorgen en borgen dat de tunnelgebruikers in de incidentfile géén gebruik maken van het MTK
<p><i>5. Samenvatting belang</i></p>	<p>Mening RWS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primair gaat het er om dat personen die benedenstrooms van de brand in een file zitten (en dus in de rook komen) zich in veiligheid kunnen stellen. • In de meeste gevallen zal zich benedenstrooms van de brand echter geen file bevinden; veelal bevindt zich alleen bovenstrooms van de brand een file, en dit levert dus geen probleem op in relatie tot de overdruk. De huidige eis voor het handhaven van de overdruk (30% van het aantal deuren in de incidentbuis, met een minimum van 3) beschouwt RWS dus als een balans tussen technische haalbaarheid en risico's, waarbij eigenlijk de grenzen van de techniek al worden opgezocht.

	<p>Aanvullende mening Hulpdiensten</p> <ul style="list-style-type: none"> Het MTK is juist nodig bij incidenten met brand achterop of middenin een reeds bestaande file. Het kan niet zo zijn dat het systeem juist in de situaties waarvoor het is bedoeld, (op voorhand al duidelijk) niet werkt. Dit valt relatief eenvoudig op te lossen door de sectie indeling voor de omroepinstallatie en de vergrendeling van vluchtdeuren te verfijnen.
<p><i>6. Uitwerking belang</i></p>	<p>Kosten PM</p> <p>Veiligheid/Hulpverleningsaspecten</p> <ul style="list-style-type: none"> Maakt een veilige vlucht door het MTK mogelijk in situaties dat het er echt op aankomt, dus is randvoorwaardelijk. <p>Beschikbaarheid</p> <ul style="list-style-type: none"> Nvt. <p>Impact op andere voorzieningen Omroepinstallatie, zoneselectie bijvoorbeeld op basis van CCTV door zicht te hebben op het incident bij activeren evacuatie.</p>
<p><i>7. Vergelijking met wettelijke eisen vanuit EU</i></p>	<p>nvt</p>
<p><i>8. Vergelijking met een gewone weg of ander risicovol object (flatgebouw)</i></p>	<p>Bij gebouwen met een groot aantal aanwezigen wordt gefaseerd ontruimd, om de personendichtheid op de vluchtroute te beheersen, opdat de vluchtroutes niet vastlopen. Dit kan alleen wanneer de ruimtes die later worden geëvacueerd zicht hebben op de vluchtroute.</p>

9 Beoordelingsformat bluswatervoorziening

Onderwerp	Toelichting
<p>1. Beschrijving voorziening</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In tunnels zal de brandweer bij grote branden kiezen voor een defensieve inzet – dwz uitbreiding van de brand zo veel mogelijk voorkomen, De vraag is hoe veel bluswater er daarvoor beschikbaar moet zijn en hoe deze vanuit de tunnel betrokken kan worden. Daarbij speelt vooral de breedte van de tunnel een rol. • Als bijlage is een notitie van de vertegenwoordigers van de hulpdiensten bijgevoegd <p>Bronbestrijding <i>Capaciteit voldoende bij twee rijstroken</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • De blusvoorziening die op dit moment getroffen wordt maakt defensieve inzet mogelijk door het optrekken van een waterscherm bij tunnels met twee rijstroken. De capaciteit is hiervoor voldoende <p><i>Knelpuntcapaciteit bij brede tunnels</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • De hoeveelheid bluswater en de pompcapaciteit die bij een tunnel beschikbaar is, voor het blussen door de brandweer, dient volgens de hulpdiensten bij brede tunnels groter te zijn dan nu voorzien. De hulpdiensten willen dat de primaire bluswatervoorziening tenminste gedurende 60 minuten kan beschikken over een capaciteit van tenminste 210 m³ <p><i>Voorzieningen hulppostkast</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Om snel een voldoende over een voldoende hoeveelheid water te kunnen beschikken, zijn de hulpdiensten van mening dat het bluswatervoorziening uit een hulpposten betrokken moet worden. Een dubbele störzkoppeling is noodzakelijk. <p>Effectbestrijding Het is volgens de hulpdiensten wenselijk om aan het einde van de tunnel een waterscherm op te trekken, zodat er benedenstrooms geen rook de tunnel kan verlaten. Dit is daarnaast ingegeven vanuit de gezondheidsskude – het beschermen van mensen tegen gevaarlijke stoffen. Hiervoor is een waterkanon nodig. Er kan een put worden gemaakt bij de tunnelmond, waar vanuit het water hiervoor kan worden betrokken.</p> <p>Secundaire bluswatervoorziening De hulpdiensten zijn van mening dat de tunnel moet beschikken over een secundaire bluswatervoorziening, bedoeld</p>

	om tijdig de capaciteit van de primaire bluswatervoorziening te kunnen aanvullen, zodat onafgebroken gedurende 4 uur na het aansluiten op de primaire bluswatervoorziening kan worden geblust.
Advies bluswater voorziening en effectbestrijding	<p>Keuze A Bluswatervoorziening laten zoals deze nu is beschreven. Zorgen voor informatie aan de brandweer wanneer de kelder leeg raakt (evt via brandweerinformatiepaneel. Expliciet accepteren dat de brandweer stopt met blussen als het water op is of dat bepaalde branden in bredere tunnels ook niet defensief te bestrijden zijn.</p> <p>Keuze B Bluswatervoorziening voor brede tunnels uitbreiden naar 210 kub/uur.</p>
Hulppostkasten	<p>Keuze A Specificaties van hulppostkasten behouden.</p> <p>Keuze B <i>Watervoorziening uit hulppostkast aanpassen aan wensen brandweer¹:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Al het water uit één hulppostkast betrekken • brandkraan met dubbele Storz-koppeling • 1 Störz-koppeling (met druk- reduceermogelijkheid) tbv handstralen • 1 Störz-koppeling t.b.v. waterkanon
Secundaire bluswatervoorziening	<p>Keuze A Beschrijving secundaire bluswatervoorziening behouden. Bluswatervoorziening laten zoals deze nu is beschreven.</p> <p>Keuze B</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eis opnemen ten aanzien van secundaire voorzieningen: • De tunnel moet kunnen beschikken over een secundaire bluswatervoorziening, bedoeld om tijdig de capaciteit van de primaire bluswatervoorziening te kunnen aanvullen, opdat onafgebroken gedurende 4 uur na het aansluiten op de primaire bluswatervoorziening kan worden geblust. • Bij een secundaire bluswatervoorziening kan worden gedacht aan bijvoorbeeld geboorde putten, open water,

¹ Deze eis dient verwerkt te worden in de LFV hulppostkasten maar wordt voor de overzichtelijkheid in de discussie hier opgenomen.

	<p>bluswaterriolen danwel (open) water dat in de omgeving aanwezig is.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een secundaire bluswatervoorziening moet voorzien in een waterlevering die voldoende en te allen tijde beschikbaar is. • De wijze waarop bij een concreet tunnelproject kan worden voorzien in de secundaire bluswatervoorziening en wordt “verbonden” met de primaire bluswatervoorziening is sterk afhankelijk van de lokale omstandigheden
2. <i>Moment (proces)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedienproces stap 3. Instellen initiële maatregelen (schakel brandbluspompen in) • Ondersteunen hulpverlening
3. <i>Classificatie</i> - <i>basismaatregel</i> - <i>tbv specifieke categorie</i> - <i>locatiespecifiek, nl...</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Basismaatregel of • Optiepakket: economische waarde
4. <i>Verschil van inzicht</i>	<p>Mening RWS Bluswatervoorraad (120 m³ voor het eerste uur) capaciteit is voldoende om de veiligheid van de tunnel te waarborgen en bovendien in lijn met de Barvw, art 13 (zie onder).In het eerste uur kan de brandweer een secundaire watervoorziening opzetten om de waterkelder bij te vullen voor aanvullende voorzieningen</p> <p>Mening Hulpdiensten Er dienen eisen opgenomen te worden voor de watervoorziening na het eerste uur. Ook moet er een eis opgenomen worden voor een brandkraan met een dubbele Störz-koppeling. Toegang tot bluswater – en eventueel secundaire of tertiaire bluswatervoorzieningen - is een basisvoorwaarde bij het uitvoeren van het werk van de brandweer. Het dient duidelijk te zijn dat met deze voorziening de brandweer alleen defensief kan optreden en als het water op is inpakt.</p>
5. <i>Samenvatting belang</i>	<p>Mening RWS</p> <ul style="list-style-type: none"> • In het verleden is de capaciteit van de pompen bepaald op de inzet van de brandweer van 1 waterkanon en 2 handstralers. Hiervoor is de capaciteit van 120 m³/uur voldoende. In het eerste uur kan de brandweer (bij de meeste tunnels onder water) een secundaire watervoorziening opzetten om de waterkelder bij te vullen. • De voorziening wordt in lijn met de regelgeving uitgevoerd. Uit artikel 13 Barvw volgt duidelijk dat er niet meer dan een watervoorziening aanwezig moet zijn. Aan die voorziening wordt een capaciteitseis gesteld. Een in de tunnel

	<p>aanwezige blusleiding moet daar op zijn aangesloten. Er is geen enkele relatie met het aantal blusleidingen of aantal aansluitingen op die blusleiding. In de toelichting op artikel 6.29, derde lid en 6.30, tweede lid, van het ontwerp Bouwbesluit 2012, zoals dat 29 april aan de kamer is toegezonden is expliciet aangegeven dat het gaat om de capaciteit ongeacht het aantal aansluitingen. Uit de context kan worden opgemaakt dat hiermee geen wijziging is beoogd t.a.v. het Bouwbesluit 2003. Kortom, dit bevestigt dat ook bij het Bouwbesluit 2003 het aantal (al dan niet tegelijkertijd gebruikte) aansluitingen geen rol speelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De meeste branden zijn na 1 uur uitgebrand. Het risico dat er extra schade ontstaat bij een langere brandduur is miniem (probabilistisch). • Het is bovendien een afweging van de tunnelbeheerder of eventuele extra schade aan de tunnel bij een langere brandduur opweegt tegen de extra benodigde voorzieningen <p>Mening Hulpdiensten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Met de bluswatercapaciteit van 120 m³/uur kan de brandweer defensief optreden (overslag voor de brand voorkomen) bij grote branden in tunnels met twee rijstroken, maar niet in bredere tunnels. • De bluswatervoorziening in een tunnel is primair bedoeld om de hulpdiensten (ic de brandweer) in de gelegenheid te stellen om bij brand en bij incidenten met gevaarlijke stoffen in de tunnel op te kunnen treden. Ook weggebruikers kunnen (al dan niet effectief) van de bluswatervoorziening (brandslanghaspels) gebruik maken. • De hulpposten (type A) in de tunnel zijn de locaties waar de brandweer bluswater zal aftappen. De hulpposten zullen in die hoedanigheid de rol van de tankautospuiter overnemen. Dat wil zeggen dat de tankautospuiter bij brand in een tunnel alleen nog de functie heeft van vervoermiddel van manschappen en materiaal. Ook een zgn. HD-blussing (hoge druk) vanaf een tankautospuiter zal in een tunnel NIET plaatsvinden (ivm de incidentfile en afwezigheid van een vluchtstrook). • Rook en giftige gassen die vrijkomen bij een tunnelbrand kunnen een gevaar opleveren voor de omgeving. Om de rook uit te spoelen wil de brandweer aan het einde van de tunnel een waterscherm inzetten. • Het waterniveau van de kelder dient bij de tunnel voor de bevelvoerder brandweer zichtbaar te zijn.
<p>6. <i>Uitwerking belang</i></p>	<p>Kosten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergroten pompcapaciteit van 120 naar 180 m³/u voor

	<p>breedere tunnels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosten voor aanleggen waterreservoir nabij de tunnelmonden tbv effectbestrijding • Afspraken met waterleidingbedrijf over secundaire watervoorziening om de kelder te suppleren. <p>Veiligheid/Hulpverleningsaspecten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geen invloed op redbare levens • Uitspoelen van de rook leidt tot beperking van het effectgebied waarin medische zorg nodig is. • Bestrijdbaarheid incidenten: branden blijven langer beheersbaar. • Impact op basiseisen hulpdiensten: Dit geeft invulling aan het begrip ‘tenzij’, uit de doctrine ‘nee, tenzij’. <p>Beschikbaarheid</p> <ul style="list-style-type: none"> • Civiele ruimte en vloerbelasting bij grotere pompen • Er dienen duidelijke afspraken te komen wat er met de tunnel gebeurt indien de kelder niet geheel gevuld is of niet de volledige pompcapaciteit geleverd kan worden. <p>Impact op andere voorzieningen Geen</p>
<p><i>7. Vergelijking met wettelijke eisen vanuit EU en Barvw</i></p>	<p>De EU-richtlijn kent geen prestatie-eisen voor de watervoorziening</p> <p><i>2.11. Watervoorziening</i></p> <p>In alle tunnels is er watervoorziening aanwezig. Bij de portalen en in de tunnel zelf, op onderlinge afstanden van maximaal 250 m, zijn er brandkranen aanwezig. Indien watervoorziening ontbreekt, moet anderszins voor voldoende water worden gezorgd.</p> <p><i>Artikel 13 Barvw</i></p> <p>Een krachtens artikel 2.191, vierde lid, van het Bouwbesluit 2003 in een tunnel aanwezige blusleiding is aangesloten op een watervoorziening die bij brand gedurende ten minste 60 minuten een capaciteit van ten minste 120 m³/h kan leveren.</p>

<p><i>8. Vergelijking met een gewone weg of ander risicovol object (flatgebouw)</i></p>	<p>TSI-SRT (Internationale eisen voor Spoorwegtunnels)</p> <p><i>4.2.2.13. Watervoorziening</i></p> <p>In overleg met de hulpverleningsdiensten moet bij de toegang tot de tunnel voor watervoorziening worden gezorgd. Deze watervoorziening moet een capaciteit hebben van minimaal 800 liter per minuut gedurende twee uur. De waterbron mag een hydrant zijn of een andere watervoorziening van minimaal 100 m³ zoals een bekken, een rivier enz. In het calamiteitenplan moet worden beschreven op welke manier het water naar de plaats van het incident wordt gebracht.</p>
---	---

10 Beoordelingsformat beeldverbinding

<i>Onderwerp</i>	Toelichting
<i>Beschrijving voorziening</i>	<p>Beeldverbinding verkeerscentrale RWS – Gemeenschappelijke Meldkamer OHD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschikbaar maken van het (hoofd)2camerabeeld van de verkeerscentrale in de GMK, via een automatische schakeling. • De centralist in GMK heeft naast de beeldverbinding ook een spraakverbinding met de wegverkeersleider bij RWS die de calamiteit afhandelt (b.v. telefoon zoals voor regulier contact RWS – GMK). --> Hier is dus al in voorzien.
<i>1. Advies</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Keuze maken tussen wel of niet doorzetten van beelden verkeerscentrale aan GMK
<i>2. Beschrijving discussiepunt</i>	<p>Mening RWS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geen directe beeldverbinding ; wegverkeersleider (WVL) is getraind in het doorgeven van de juiste informatie aan de OHD's. Het communiceren over gewenste beelden, of het aanbieden van beelden die door de OHD's worden opgevraagd is een zeer ongewenste taakbelasting voor de WVL, in een fase van de incidentafhandeling waarin hij zich optimaal zou moeten richten op incidentbeheersing en het ondersteunen van de zelfredding van de mensen in de tunnel. • De voorziening is minder eenvoudig te realiseren dan lijkt- er is meer nodig dan een druk op de knop. <p>Mening Hulpdiensten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melding van incidenten aan de GMK is een standaardtaak van de verkeerscentrale. Dit was zo en blijft zo. De bepaling van de aard en omvang van het incident gebeurt in nauw overleg tussen de wegverkeersleider (WVL) en de centralist. • Een beeldverbinding helpt de GMK om het incidentscenario en de eerste uitruk sneller en beter te bepalen • Een beeldverbinding is een kwestie van 'een druk op de knop' en bespaart de operator op de verkeerscentrale een hoop uitleg aan de centralist op de GMK
<i>3. Moment (proces)</i>	<p>Begin hulpproces - bepalen incidentscenario Voorziening heeft betrekking op de hulpverlening en wordt gebruikt</p>

² Er zijn vele beeldschermen op de verkeerscentrale, maar operators hebben de mogelijkheid in te zoomen op een situatie op een hoofdscherm.

	<p>bij melding incident door WVL bij GMK. Op basis van informatie die door WVL wordt doorgegeven moet centralist kunnen afleiden wat de aard en omvang van het incident is, welke OHD's nodig zijn voor de afhandeling van het incident en welke capaciteit aan mensen en middelen daarvoor nodig is. Het discussiepunt is dus of de reguliere spraakverbinding volstaat of dat daarnaast ook nog camerabeelden aan de GMK moeten worden aangeboden.</p>
<p>4. <i>Classificatie</i> - <i>basismaatregel</i> - <i>tbv specifieke categorie</i> - <i>locatiespecifiek</i></p>	<p>OHD's wensen beeldverbinding als basismaatregel.</p>
<p>5. <i>Verschil van inzicht</i></p>	<p>Mening RWS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spraakverbinding om benodigde informatie bij melding door te geven is voldoende; WVL is getraind om juiste informatie door te geven • Niet kosteneffectief, want te weinig toegevoegde waarde (zelfs verstorend voor effectief handelen WVL) • Falen voorziening mag niet leiden tot afsluiten van de tunnel • Wegverkeersleider (WVL) is getraind in het doorgeven van de juiste informatie aan de OHD's. Het communiceren over gewenste beelden, of het aanbieden van beelden die door de OHD's worden opgevraagd is een zeer ongewenste taakbelasting voor de WVL, in een fase van de incidentafhandeling waarin hij zich optimaal zou moeten richten op incidentbeheersing en het ondersteunen van de zelfredding van de mensen in de tunnel • Zie ook bij 2. <p>Mening Hulpdiensten</p> <ul style="list-style-type: none"> • De GMK moet het scenario en de eerste uitruk bepalen, maar heeft de benodigde informatie niet. De verkeerscentrale heeft de informatie maar niet de expertise (of bevoegdheid) om de eerste uitruk te bepalen. Gezamenlijke beeldvorming helpt. • Een snelle eerste uitruk op maat levert forse tijdswinst op voor de hulpverlening en geeft daarmee veiligheidswinst • Spraakverbinding om benodigde informatie bij melding door te geven is onvoldoende. Communicatiestoornissen kunnen al snel ontstaan. • Kosten zijn relatief beperkt in verhouding met de veiligheidswinst. Overigens zijn er ook aansluitkosten voor de GMK, maar de hulpdiensten hechten grote waarde aan deze voorziening • In de meest recente tunnels (A2LR, Roermond) worden deze voorzieningen aangebracht
<p>6. <i>Samenvatting belang</i></p>	<p>Mening Hulpdiensten: betere informatie = snellere en effectievere hulpverlening = veiligheidswinst</p>

	<p>Mening RWS: Zie bij 2 en 5.</p>
<p><i>7. Uitwerking belang</i></p>	<p>Kosten <i>Mening Hulpdiensten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • In verhouding weinig initiële investeringskosten • Onderhoud kan regulier gedaan worden <p><i>Mening RWS</i> Naast de kosten, is vooral de verzwaring van de taak van de operator voor RWS onacceptabel</p> <p>Veiligheid/Hulpverleningsaspecten <i>Mening Hulpdiensten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beter informatie = beter bestrijdbaar en beheersbaar • Grote impact op basiseisen hulpdiensten: aanrijtijden. Wanneer de centralist niet over camerabeelden van het incident beschikt, bestaat de kans dat vitale informatie voor het bepalen van het incidentscenario onopgemerkt blijft, het verkeerde incidentscenario wordt vastgesteld en bij de alarmopvolging niet het juiste potentieel op de weg wordt gebracht. Dit resulteert in suboptimale en vertraagde hulpverlening; er zal opnieuw moeten worden gealarmeerd, met als gevolg: een fors tijdverlies (15 minuten of meer) voordat de juiste eenheden ter plaatse zijn gekomen. • Hierdoor is ook de kans groter op slachtoffers die niet zouden zijn gevallen wanneer de juiste eenheden waren gealarmeerd (vermijdbare slachtoffers). <p><i>Mening RWS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • zie bij 2 en 5 <p>Beschikbaarheid <i>Mening Hulpdiensten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schade aan de tunnel kan groter zijn door vertraagde reactie als brandweer de beelden niet heeft • Onderhoud kan worden meegenomen in regulier onderhoud <p><i>Mening RWS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zie bij 2 en 5

11 Beoordelingsformat hulpdienstinformatiepaneel

Onderwerp	Toelichting
<i>Beschrijving en aard voorziening</i>	<ul style="list-style-type: none"> Het hulpdienstinformatiepaneel is een voorziening naast de rijbaan ter hoogte van de slagbomen (dus voor de tunnelmond kijkend in de rijrichting). Het hulpdienstinformatiepaneel uit een (afsluitbaar) beeldscherm waarop de operator van de verkeerscentrale camerabeelden kan tonen aan de eerste bevelvoerder ter plaatse, en waarbij in samenspraak andere beelden (tijd en plaats) kunnen worden getoond. Er zijn geen bedieningsmogelijkheden voor de OHD aanwezig, maar op standaardbasis is al wel voorzien in een intercom en CCTV bij de slagboom (geen extra's nodig).
<i>1. Advies</i>	<ul style="list-style-type: none"> Keuze maken tussen wel of niet plaatsen van hulpdienstinformatiepaneel aan ingang tunnel. Indien hiervoor wordt gekozen, zal voor deze voorziening een LFV worden opgesteld
<i>2. Beschrijving discussiepunt</i>	<p>Mening RWS</p> <ul style="list-style-type: none"> Het hulpdienstinformatiepaneel heeft onvoldoende meerwaarde ten opzichte van informatie die via verkeerscentrale wordt verstrekt. De operator kan aangeven wat er is voorgevallen. In een noodsituatie is terugspelen niet nodig. <p>Mening hulpdiensten</p> <ul style="list-style-type: none"> Het hulpdienstinformatiepaneel is cruciaal voor de eigen veiligheid van de hulpverleners op de incidentplaats en levert forse tijdwinst op bij de verkenning.
<i>3. Moment van inzet van de voorziening (proces)</i>	<p>Begin proces - bepalen incidentscenario en eigen veiligheid Gebruik na aankomst bij tunnel t.b.v. verkenning.</p>
<i>4. Classificatie</i> - basismaatregel - tbv specifieke categorie - locatiespecifiek	Wens OHD: is basismaatregel
<i>5. Verschil van inzicht</i>	<p>Mening hulpdiensten</p> <ul style="list-style-type: none"> RWS wil in alle tunnels vervoer van gevaarlijke stoffen toestaan (Cat C, dus benzine wel, LPG niet). Het is derhalve nodig om bij (grote) brand zeker te stellen dat er geen tankauto bij betrokken is of in de buurt (stil)staat. Verkenning

	<p>ter plaatse is niet veilig (meer) mogelijk tegen de tijd dat de hulpverleners ter plaatse komen, en de operators op de verkeerscentrale zijn niet bevoegd om de veiligheid van de hulpverleners te bepalen. De enige reële mogelijkheid is dat de eerste bevelvoerder ter plaatse en de operator op de verkeerscentrale samen de beeldinformatie nazoeken op aanwezigheid van tankauto's met behulp van een hulpdienstinformatiepaneel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deze beeldvorming maakt (geheel of ten dele) een eerste verkenning op afstand mogelijk, en levert daarmee substantiële tijdswinst op in vrijwel alle gevallen waarbij de hulpdiensten moeten optreden. Bij scenario's zonder brand is er goed zicht op de incidentsituatie en de vindplaats en mobiliteit van de eventuele slachtoffers of daders mogelijk (camera's zijn draaibaar en inzoombaar). • Ondersteuning van de hulpdiensten is een basistaak van de operator en WVl van de verkeerscentrale. Uiteraard moeten zij niet onnodig worden belast, zeker niet in de acute eerste fase. Tegen de tijd dat de eerste eenheden van de hulpdiensten ter plaatse komen is de zelfredding echter al in de beheerfase gekomen, en kan en móet de operator zich juist richten op de ondersteuning van de hulpdiensten. • Deze beeldvorming legt de verantwoordelijkheid voor de eigen veiligheid waar die hoort, namelijk bij de leidinggevende van de hulpverleners ter plaatse. De operator of diens leidinggevende op de verkeerscentrale (WVl) kan en mag niet verantwoordelijk worden gehouden en gesteld voor de veiligheid van de hulpdiensten, maar dat gebeurt de facto wel als de hulpdiensten alleen op de mondelinge informatie van dezen moet afgaan. • Eens met RWS dat falen voorziening mag niet leiden tot afsluiten van de tunnel, maar wel tot terughoudendheid bij een eventueel benodigd optreden van de hulpdiensten in die periode. Dit is een belangrijk punt voor nadere procedurele afspraken tussen RWS en hulpverlening <p>Mening RWS</p> <ul style="list-style-type: none"> • De wvL is opgeleid om juiste informatie te verschaffen richting OHD • Informatievoorziening door de WvL rechtstreeks aan de OHD waarborgt eenduidig beeld dus een effectieve inzet / afhandeling • Op moment van aankomst is in geval van brand het zicht op veelal geen zicht op de situatie benedenstrooms van de brand door de rook, situatie bovenstrooms kan prima door de WvL worden omschreven. • WvL wordt onnodig belast door communicatie over te tonen beelden
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Het niet kosteneffectief zijn vanwege beperkte meerwaarde • Falen voorziening mag niet leiden tot afsluiten tunnel
<p>6. <i>Samenvatting belang</i></p>	<p>Mening hulpdiensten De eigen - personele - veiligheid staat voorop en valt niet te borgen bij (grote) branden = randvoorwaardelijke voorziening Betere informatie = snellere verkenning = veiligheidswinst</p> <p>Mening RWS: Zie 5.</p>
<p>7. <i>Uitwerking belang</i></p>	<p>Kosten <i>Mening hulpdiensten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beperkte initiële investeringskosten. • Intercom en CCTV zijn sowieso al voorzien bij slagbomen • Voorziening is al praktijk in de meest recente tunnels: A73, A2LR, A4DS <p>Hulpverleningsaspecten <i>Mening hulpdiensten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigen veiligheid valt niet te borgen zonder hulpdienstinformatiepaneel. • Eerste verkenning valt fors te bekorten met paneel. Het percentage bestrijdbare branden en redbare levens neemt navenant toe • Ondersteuning hulpdiensten is basistaak operator/WVL. • Ondersteuning hulpdiensten is hoofdtaak operator/WVL in hulpverleningsfase (na zelfreddingsfase). • De operator/WVL is formeel niet verantwoordelijk voor de personele veiligheid van de hulpdiensten, maar wordt dat feitelijk wel als de hulpdiensten alleen op de mondelinge informatie van de operator WVL moeten afgaan. <p><i>Mening RWS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wegverkeersleider is getraind om juiste informatie door te geven. • Communicatie op afstand over beelden levert mogelijk juist spraakverwarring op. Dit heeft negatieve impact op samenwerking. (Zie ook 5) <p>Veiligheid <i>Mening hulpdiensten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zie boven: hulpverleningsaspecten <p><i>Mening RWS</i> Slachtoffers benedenstrooms zijn op zelfredding aangewezen, vanwege de leefbaarheidscondities. Hulpverlening in deze zone is in beginsel niet mogelijk. E.v.t. slachtoffers in de brand kunnen ook niet worden geholpen. Informatie over slachtoffers bovenstrooms kan door de WvL worden gegeven.</p>

	<p>Beschikbaarheid</p> <p><i>Mening hulpdiensten</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Zonder voldoende zekerheid dat er veilig kan worden opgetreden, mogen hulpverleners de tunnel niet in. Dit kan tot extra schade en zelfs - onnodig - tot verlies van de tunnel leiden.• Voorziening staat buiten tunnel en onderhoud kan worden meegenomen in regulier onderhoud <p><i>Mening RWS</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Paneel leidt volgens RWS niet tot minder schade aan de tunnel.
--	---

12 Beoordelingsformat routeinformatiepaneel

Onderwerp	Toelichting
1. Beschrijving discussiepunt	<ul style="list-style-type: none"> • Hulpdiensten: Informatiepaneel vóór de tunnel • RWS: gebruik huidige DRIP's in het netwerk waar de tunnel in ligt om verkeer te informeren.
2. Advies	<ul style="list-style-type: none"> • Optie A: Informatiepaneel (BermDrip) als extra voorziening in het standaardpakket • Optie B: Geen informatiepaneel als extra voorziening, gebruik van aanwezige DRIP's in het netwerk
3. Moment (proces)	<p>Verkeerskundige maatregel om weggebruikers te informeren over:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een ongeluk dat is gebeurd • verwachte stremmingsduur
4. Classificatie - basismaatregel - tbv specifieke categorie - locatiespecifiek, nl...	<p>Wens vanuit de hulpverlening: Informatiepaneel als basismaatregel voor alle bediende en bewaakte tunnels</p>
5. Verschil van inzicht	<p>Mening Hulpverleningsdiensten Het informatiepaneel is een voorziening die de weggebruiker informeert over de toestand in of na de tunnel. Voordelen hiervan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kans op ongelukken na de tunnel met als gevolg een file in de tunnel wordt beperkt; • weggebruikers snappen waarom de verkeerslichten op rood staan en voor de tunnel zullen stoppen, opdat de slagbomen de tunnel kunnen afsluiten; • weggebruikers die het oproepsysteem bij de slagbomen niet kunnen verstaan, kunnen lezen waarom de tunnel gestremd is en hoe lang dat nog gaat duren. Hiermee wordt voorkomen dat weggebruikers gaan keren en proberen de weg te verlaten. <p>Mening RWS</p> <ul style="list-style-type: none"> • De weggebruiker wordt al geïnformeerd door middel van de informatie op de DRIP's in het netwerk en bij een incident / calamiteit wordt de tunnel afgekruid of afgesloten. Informeren van weggebruikers voor de afsluitboom gebeurt o.a. met het omroepsysteem. Bij mist na de tunnel is het mogelijk een snelheidsmaatregel te nemen met MTM. Een aparte voorziening / informatiepaneel is derhalve niet noodzakelijk.

<p><i>6. Samenvatting belang</i></p>	<p>RWS Een informatiepaneel voor de tunnel is niet kosteneffectief en informatievoorziening t.b.v. de veiligheid is voorzien.</p> <p>Hulpdiensten De DRIP draagt bij om de weggebruikers bereiken met belangrijke informatie.</p>
<p><i>7. Uitwerking belang</i></p>	<p>Belang RWS</p> <ul style="list-style-type: none">• Niet kosteneffectief, informatievoorziening anders geregeld, kosten informatiepaneel erg hoog. Extra belasting WvL. <p>Belang Hulpverleningsaspecten</p> <ul style="list-style-type: none">• Verkeerskundige maatregel om de weggebruiker informeren.• Kan ongelukken helpen voorkomen

13 Advies automatisch blussysteem

13.1.1 Voorstel

- Een automatisch blussysteem wordt niet uitgewerkt in het huidige traject 'afstemming standaard veiligheidsuitrusting tunnels'.
- Nut en noodzaak/kosteneffectiviteit van dit systeem worden door verschillende partijen anders ingeschat. Naar aanleiding van de discussie rond het aanbrengen van een watermiststelsysteem in de A2LRtunnel zal nut en noodzaak en kosteneffectiviteit nader onderzocht worden. Hierover hebben betrokken partijen reeds bestuurlijke afspraken gemaakt.
- Afhankelijk van uitkomsten van onderzoek in de toekomst, kan overwogen worden in een volgende versie opnieuw af te wegen of er een standaardspecificatie opgenomen kan worden voor automatische blussystemen.

13.1.2 Achtergrond

- De discussie over het al dan niet aanbrengen van een water-mist blussysteem (wms) in de tunnel A2 Leidsche Rijn tunnel, bracht aan het licht dat er bij partijen verschil van inzicht bestaat over het feit of een dergelijke voorziening kan worden beschouwd als 'proven technology' en of deze voorziening ook kosteneffectief is.
- Op 13 juli 2010 hebben de toenmalige minister Eurlings van Verkeer en Waterstaat en burgemeester Wolfsen van Utrecht de bestuurlijke afspraak gemaakt dat een - door externe experts uitgevoerd - onderzoek hierover duidelijkheid moet geven.

14 Advies Vluchtconcept

14.1.1 Discussie

Vastgesteld in technische sessie:

- Vanuit de hulpverlening is de wens ingediend om een aanvulling op het vluchtconcept te introduceren.
- Het huidige en aanvullende vluchtconcept zijn gebaseerd op het vigerende Bouwbesluit en Regeling Bouwbesluit maar interpreteren de eisen verschillend.

14.1.2 Punten RWS

RWS is van mening dat vluchtconcept niet controversieel is, daar dit de huidige praktijk is en volgt uit de wetgeving.

- Deze lijn is bevestigd in de technische sessie d.d. 23 mei
- Om een nieuw vluchtconcept te introduceren moet er sprake zijn van 'proven technology', 'kosten effectiviteit' en 'proportionaliteit' (Barvw). Op dit moment is daar geen sprake van en kan niet worden aangetoond dat het huidige vluchtconcept niet valide is.
- Veilige ruimte conform het Bouwbesluit is de ruimte na de vluchtroute (conform vluchtconcept RWS).

14.1.3 Punten hulpverlening

Het vluchtconcept is begin van het decennium onderzocht en bepaald, maar is recent bijgesteld. Onderzoek naar de werkzaamheid van de wijzigingen is niet beschikbaar. Ook hebben de wijzigingen negatieve consequenties voor de slachtofferhulpverlening (zie verder). Het is in die zin niet juist om te spreken van handhaving van de status quo of een *proven concept* en evenmin om alleen te spreken van een vluchtconcept.

- *Het huidige vluchtconcept voldoet niet aan het Bouwbesluit* in die zin dat de veilige ruimte achter de vluchtdeur niet gegarandeerd veilig blijft. Als er meer dan 3 vluchtdeuren worden geopend dan zal rook binnentreden. Er wordt gevraagd om een aanvulling om de veiligheid van de ruimte achter de vluchtdeur alsnog te borgen.
- *De tunnelbeheerder is integraal verantwoordelijk voor de zelfredzaamheid binnen het bouwwerk*, maar vult die verantwoordelijkheid achter de vluchtdeur slechts in beperkte mate in: Bijzonder aspect bij tunnels is dat men na de vluchtdeur nog tot enkele kilometers in het bouwwerk (door het middentunnelkanaal) kan moeten lopen voordat men buiten staat, en men – eenmaal buiten – ineens tussen de vangrails staat. Lang niet alle tunnelgebruikers zijn in staat een dergelijke afstand te lopen. Eenmaal achter de vluchtdeur in het middentunnelkanaal zit men echter opgesloten, en moet men tot het eind doorlopen. Evenmin zijn er voorzieningen in het middentunnelkanaal om problemen te signaleren of kenbaar te maken. Aanvullend wordt gevraagd om cameratoezicht en een intercom plus praktische mogelijkheden tot handmatig ingrijpen door de operator om vluchtenden die in de problemen komen, eerder uit het middentunnelkanaal te kunnen laten.
- *Het risico op secundair letsel in het middentunnelkanaal is te groot en vergt nadere maatregelen*: Het middentunnelkanaal is smal (nieuwe tunnels: 120cm) en er kan gemakkelijk gedrang ontstaan. Bovendien moeten letselslachtoffers die door omstanders worden geholpen ook in het middentunnelkanaal worden neergelegd. De risico's op secundaire letsels zijn naar mening van de hulpdiensten onverantwoord groot en zijn de verantwoordelijkheid van de tunnelbeheerder. Aanvullend wordt gevraagd om mogelijkheden te creëren om letselslachtoffers op veilige wijze in de niet incidentbuis neer

te leggen, alsmede om via een toespreekinstallatie in te kunnen spelen op gedrang en ongewenst gedrag.

14.1.4 Voorstel RWS

- Vaststellen dat het vigerende vluchtconcept in lijn is met het Bouwbesluit
- Vasthouden aan huidige vluchtconcept voor tunnels met een middentunnelkanaal;
- Huidige vluchtconcept *gezamenlijk* evalueren (RWS en hulpverleningsdiensten); na introductie van de standaard. (langer traject)
- Wens vanuit (een gedeelte van) de hulpverlening dat het vluchtconcept moet worden aangepast, is genoteerd en vastgelegd.

14.1.5 Voorstel Hulpdiensten

- Vaststellen dat het vigerende vluchtconcept onvoldoende invulling geeft aan de verantwoordelijkheid van de tunnelbeheerder en de functionele eisen in het Bouwbesluit
- Vluchtvoorzieningen in middentunnelkanaal in lijn brengen met vluchtvoorzieningen in verkeersbuis
- Huidige vluchtconcept *gezamenlijk* evalueren (RWS en hulpverleningsdiensten); na introductie van de standaard. (langer traject)

14.1.6 Compromisvoorstel

- No regret opties onderzoeken.

14.1.7 Toelichting

- Huidig vluchtregime: art. 2.156 van het Bouwbesluit 2003 en artikel 5.29 van de Regeling Bouwbesluit 2003.

14.1.8 Bouwbesluit Artikel 2.156

1. Ter plaatse van een toegang van een rookcompartiment beginnen ten minste twee rookvrije vluchtroutes die behalve bij de toegang nergens samenvallen.
2. In afwijking van het eerste lid, kan worden volstaan met één vluchtroute, indien het rookcompartiment meer dan een toegang heeft en ten minste twee van de ter plaatse van die toegangen beginnende vluchtroutes nergens samenvallen.
3. Delen van de twee vluchtroutes als bedoeld in het eerste en tweede lid, kunnen voor zover deze in een veiligheidstrappenhuis liggen, samenvallen.
4. Het eerste lid geldt niet voor een rookcompartiment met een totale gebruiksoppervlakte van niet meer dan 250 m² waarin geen verblijfsruimte ligt voor het verblijven van mensen.
5. In afwijking van het eerste lid, kunnen de eerste gedeelten van de twee vluchtroutes samenvallen, als de totale gebruiksoppervlakte aan rookcompartiment die is aangewezen op deze gedeelten, niet groter is dan de grenswaarde die is aangegeven in tabel 2.153.
6. In afwijking van het eerste lid, kunnen de eerste gedeelten van de twee vluchtroutes samenvallen, indien deze gedeelten een brand- en rookvrije vluchtroute zijn en de totale gebruiksoppervlakte aan rookcompartiment die is aangewezen op deze gedeelten, niet groter is dan de grenswaarde die is aangegeven in tabel 2.153.
7. Onverminderd het zesde lid, kunnen de eerste gedeelten van de twee vluchtroutes uitsluitend samenvallen over een lengte die niet groter is dan de grenswaarde die is aangegeven in tabel 2.153. Bij het bepalen van de lengte worden gedeelten die in een veiligheidstrappenhuis liggen buiten beschouwing gelaten.

8. De eerste gedeelten van de twee vluchtroutes als bedoeld in het zesde lid, kunnen uitsluitend samenvallen over een lengte van niet meer dan 20 m.

9. Over samenvallende vluchtroutes als bedoeld in het zesde lid mag geen hoogteverschil worden overbrugd van meer dan 12,5 m. Bij het bepalen van het hoogteverschil worden gedeelten die in een veiligheidstrappenhuis liggen buiten beschouwing gelaten.

10. Ter plaatse van ten minste een toegang van een rookcompartiment begint een rookvrije vluchtroute die naar een toegang van een ander brandcompartiment voert. Het gedeelte van deze vluchtroute, dat tussen de toegang van het rookcompartiment en de toegang van het andere brandcompartiment ligt, voert niet over een trap.

11. Een vluchtroute kan een gemeenschappelijke vluchtroute zijn.

14.1.9 Regeling Bouwbesluit, Artikel 5.29

Voor een wegtunnel met een tunnallengte van meer dan 250 m, wordt artikel 2.156, eerste lid, van het besluit als volgt gelezen:

1. Ter plaatse van een toegang van een rookcompartiment begint een rookvrije vluchtroute. *Rookvrije vluchtroute*: van rook gevrijwaarde route die begint bij een toegang van een rookcompartiment of een subbrandcompartiment, uitsluitend voert over vloeren, trappen of hellingbanen en eindigt op een veilige plaats, zonder dat gebruik behoeft te worden gemaakt van een lift.

15 Notitie aspecten veiligheid buiten scope standaard

15.1.1 Probleemstelling

In de technische sessies kwam de (technische) standaard aan de orde. De scope van de technische standaard is strak omschreven:

- De tunnel wordt beschreven als het omsloten gedeelte van de tunnel. Toeritten naar de tunnel vormen hier geen onderdeel van. Toch kunnen er zich hier mogelijk situaties voordoen die gevaarlijker zijn, omdat er sprake is van een Overgangssituatie (licht/donker, nat/droog, breed/smal, open/omsloten).
- De standaard geeft technische eisen aan installaties maar niet aan civieltechnische voorzieningen. Maar ook zaken die op grond van het planologische besluit vorm krijgen, kunnen bijdragen aan de veiligheid – denk bijvoorbeeld aan dienstwegen rond de tunnel, of wrakkenplaatsen, waar ruimte voor een gewondennest is, of een wachtruimte op natransport.

15.2 Toelichting voorzieningen in planologisch besluit

15.2.1 Wrakkenplaats

Een wrakkenplaats is gebruikelijk bij rijkswegtunnels voor de tijdelijke opslag van autowrakken na incidenten. Een wrakkenplaats kan tevens ruimte bieden voor het optreden van de hulpdiensten bij incidenten, althans als daar gegarandeerd ruimte voor beschikbaar is. Er bestaat op dit moment geen verplichting.

Toelichting: De opvang van lichtgewonden moet in de directe nabijheid in rust kunnen plaatsvinden in een behandelent, bijvoorbeeld slachtoffers met lichte rookvergiftiging bij brand, of na een heftige zelfredding. Het alternatief van een behandelent op de weg zelf is minder rustig/veilig en betekent dat de tunnelbuis vele uren gesloten moet blijven.

15.2.2 Sociale veiligheid

Er zijn verschillende voorzieningen denkbaar die de sociale veiligheid positief kunnen beïnvloeden, afhankelijk van de ligging van de tunnel. Wanneer voetbalvelden of winkels in de buurt zijn, zijn dat mogelijk andere zaken (bv hekken zodat er geen winkelwagentjes in de tunnelmond gegooid kunnen worden) dan wanneer een tunnel in landelijk gebied gelegen is

15.2.3 Dienstwegen

Dienstwegen vallen buiten de scope van de standaard, maar zijn in een aantal gevallen nodig om de wettelijke opkomsttijden te kunnen halen (Coen, A2M A4DS e.a.). Het is een optionele veiligheidsvoorziening bij tunnels buiten bewoond gebied of met complexe verkeerssituaties voor incident en rampenbestrijding

15.2.4 Wachruimtes

De wachruimten annex opstapplaatsen voor natransport vallen buiten de scope van de standaard, maar zijn wel nodig om het zelfreddingsproces netjes af te hechten. Toelichting scope wetgeving/toeritten

De wet definieert de tunnel als het omsloten gedeelte van de tunnel. De toeritten naar de tunnel vallen hier niet onder. Ook zijn de CROW richtlijnen voor hulpverlening niet duidelijk wat betreft regels voor toeritten – hier is wel een richtlijn voor doorgangen in geluidsschermen voorzien. Naar de mening van de hulpdiensten zouden een aantal van de

voorzieningen die in de tunnel aanwezig zijn, ook in de tunneltoerit moeten worden uitgevoerd. Redenen daarvoor zijn onder meer dat hier rook kan blijven hangen bij brand in de tunnel en dat juist bij het betreden van de tunnel een verkeerssituatie bestaat waar bestuurders moeten schakelen, wat gevaar kan opleveren. Het gaat bij het aanvullen van de voorzieningen dan om afwijkende situaties met lange toerit (n.t.b. lengte) of complexe ontwerpen (versprongen tunnelmond, kamelenvariant, verdiepte bak e.d.):

- Hulppostkasten
- Blusvoorzieningen
- Vluchtvoorzieningen.

15.2.5 Advies

De elementen vallen buiten de scope van dit traject. Het advies van de stakeholders is om hier als volgt rekening mee te houden in het wetgevingstraject.

15.2.6 Planologische inbedding

De planologische elementen kunnen een plek krijgen in

1. De Memorie van Toelichting op het wetsvoorstel en
2. De invulling van de procedures rond de totstandkoming van het Tracébesluit en bestemmingsplan.

Er is al eens bekeken wat de aandachtspunten zouden moeten zijn, waar bij het ruimtelijk besluit rekening mee gehouden moet worden. Deze punten kunnen als uitgangspunt dienen voor een beschrijving van waar in het planologische besluit rekening mee gehouden moet worden. Het gaat daarbij om:

- De tunnelconstructie: verkeersbuizen, dienstgebouwen e.d.,
- Veilig wegontwerp: hellingspercentages, boogstralen, minimale afstanden convergentie- en divergentiepunten in en nabij de tunnel, wegmeubilair, enz.
- Vluchtvoorzieningen buiten de tunnel: vluchtweg, verzamelplaats e.d.
- Voorzieningen voor incidentbeheersing buiten de tunnel: b.v. slagbomen op veilige afstand van de tunnelmonden
- Voorzieningen voor hulpverlening buiten de tunnel: dienstwegen, calamiteitendoorsteken, opstelruimte, wrakkenplaats e.d.
- Voorzieningen ten behoeve van onderhoud van de tunnel, b.v. VeVa
- Voorzieningen ten behoeve van geluidsreductie of -afscherming, b.v. geluidsschermen
- Voorzieningen in verband met security: hekken e.d.
- Bebouwing in de omgeving van de tunnel(monden): geen kwetsbare bebouwing binnen de 10-6/jaar contour e.d.

15.2.7 Scope (tunneltoeritten)

De tunneltoerit valt op dit moment niet onder de scope van de tunnelwetgeving. Het verdient aanbeveling om in de Memorie van Toelichting op te nemen op welke wijze hiermee wordt omgegaan. De volgende mogelijkheden worden ter overweging voorgesteld:

- Scope van de Warvw verbreden tot slagbomen- hulpdiensten zijn van mening hiermee probleem wordt opgelost, RWS vindt dat dat de scope onnodig onhelder maakt, omdat het omsloten gedeelte makkelijker af te bakenen is dan (de start van) de tunneltoerit).
- Opstellen van richtlijnen (bv door CROW) over de toeritten naar tunnels.
- Per tunneltoerit per project apart bekijken of er noodzaak is tot het invoegen van aanvullende voorzieningen in de toerit, afhankelijk van het specifieke tunnelontwerp.

16 Faaldefinities

16.1.1 Uitgangspunt

De techniek werkt.

Indien de techniek faalt wordt het bevoegd gezag op de hoogte gesteld.

De tunnelbeheerder is verantwoordelijk voor de voorzieningen.

Bouw en woningtoezicht (gemeente) heeft inspectietaak in tunnels

Artikel 11 Warvw

Lid 1. Met het toezicht op de naleving van het bepaalde bij of krachtens deze wet zijn belast de bij besluit van het bevoegd college van burgemeester en wethouders aangewezen ambtenaren.

16.1.2 Procedureel

Veiligheidsbeheerplan: afspraken tunnelbeheerder – B&W (conform art. 7 Warvw) over faaldefinities (of systeemdegradatie).

Art. 7 Warvw:

Voor de openstelling van een tunnel stelt de tunnelbeheerder na overleg met de veiligheidsbeambte en de burgemeester van de gemeente of van elk van de gemeenten waarin de tunnel is gelegen een veiligheidsbeheerplan op. Het plan omvat ten minste de organisatie van het tunnelbeheer, de afstemming van dit beheer met de hulpverleningsdiensten, de verkeersbegeleiding, de instandhoudingsactiviteiten en de bestrijding van rampen of andere gebeurtenissen in of bij een tunnel die een mensenleven, het milieu of de tunnel in gevaar kunnen brengen. Bij ministeriële regeling worden nadere regels gesteld met betrekking tot de inhoud van het veiligheidsbeheerplan.

Art. 6 Rarvw: het VBP bevat een beschrijving van de organisatie, de personele en materiële middelen en de instructies ten behoeve van het gebruik, inspectie en onderhoud van de tunnel;

16.1.3 Uitnodiging RWS

- vervolgtraject om overeenstemming te verkrijgen over faaldefinities
- de samenwerking staat voorop en dit kan uitmonden in een samenwerkingsprotocol, convenant, afspraken etc

17 Voorbeeld LFV ventilatie

17.1.1 Doel

Doel van de ventilatie van een verkeersbuis is:

- Het beperken van de concentraties verkeersemmissie, zowel binnen de tunnel als in de directe nabijheid van de tunnel.
- Het beheersen van de beweging van rook, gassen en dampen die vrijkomen bij een calamiteit (brand, gevaarlijke stoffen e.d.)
- Het afvoeren van warmte bij brand.
- Het zorgen voor de noodzakelijke luchtverversing in onderhoudsbedrijf.

Aan bovenstaand doel dient te worden voldaan door het samenhangend geheel van de in deze regeling voorschreven LFV's en de bediening en besturing van de tunnel. In het kader van het doel voldoet de onderhavige LFV, indien wordt voldaan aan de onderstaande eisen.

17.1.2 Algemeen

[BSTTI#943](#) Ventilatie dient te worden uitgevoerd als mechanische langsventilatie.

[BSTTI#1618](#) Ventilatie dient in twee richtingen te kunnen ventileren.

[BSTTI#4584](#) Bij optiepakket 3 gelden voor alle tidal flow buizen en alle verkeersbuizen met blokverkeer alle eisen (ook de maatgevende eisen), voor beide richtingen.

[BSTTI#9364](#) Bij uitval van de besturing moet Ventilatie inschakelen en ventileren in de laatst ingestelde richting met 50% van het maximale ontwerpvermogen.

17.1.3 Prestatie

[BSTTI#9367](#) Als optiepakket 3 niet van toepassing is en als tegen de rijrichting in geventileerd moet worden om de buis rookvrij te houden, dient de geïnstalleerde ventilatiecapaciteit tegen de rijrichting in minimaal 33% te zijn van de ventilatiecapaciteit met de rijrichting mee.

[BSTTI#9420](#) Ventilatie dient zodanig te kunnen ventileren dat de concentratie NO_x in voor de ontworpen verkeerssamenstelling op geen enkele locatie in de verkeersbuis hoger wordt dan 1 ppm.

[BSTTI#9421](#) Ventilatie dient een zodanige betrouwbaarheid te hebben dat de kans op technisch falen van de functie ventilatie kleiner is dan $20 \cdot 10^{-3}$ per aanspraak.

Onder technisch falen wordt in dit verband verstaan: het falen van de ventilatie door storing in de elektrische voeding, stroomuitval, defect zijn van ventilatoren of het besturingssysteem.

[BSTTI#9423](#) Ventilatie dient een zodanige betrouwbaarheid te hebben dat de kans op systeemfalen voor elk van de aangegeven brandvermogens, kleiner is dan de in onderstaande tabel aangegeven waarden.

Brandvermogen	Minimale langssnelheid	Faalkans systeem falen
20 MW	1,8 m/s	1×10^{-3}
50 MW	2,25 m/s	5×10^{-3}
100 MW	2,5 m/s	15×10^{-3}
200 MW	2,5 m/s	50×10^{-3}

Met de uitval van ventilatoren of verminderde werking van ventilatoren ten gevolge van de brand hoeft alleen rekening te worden gehouden gedurende de eerste 60 minuten van de brand. Bij de berekening van de faalkans voor systeemfalen hoeft de kans op technisch falen niet mee te worden gerekend.

Onder de kans op systeemfalen wordt in dit verband verstaan: de kans dat de minimale langssnelheid niet wordt gehaald. De aangegeven minimale langssnelheid is de snelheid waarbij backlayering (het terugstromen van rook tegen de ventilatierichting in) wordt tegengegaan.

[BSTTI#1061](#)

Het gemiddelde geluidsdrukniveau bij inschakeling mag niet meer bedragen dan 87dB (A). Op geen enkele plaats in de verkeersbuis, gemeten op een hoogte van 1,60m boven het wegdek, is een geluidsdrukniveau van meer dan 90 db(A) toegestaan.