



Evaluatie wetgeving tunnelveiligheid

Utrecht, 31 januari 2011

Inhoud

1 Inleiding 5

- 1.1 Aanleiding 5
- 1.2 Onderzoeksaanpak 6

2 Aandacht voor tunnelveiligheid 8

- 2.1 Inleiding 8
- 2.2 Aanvullende voorzieningen 9
- 2.3 Opschalen en veralgemeniseren 9
- 2.4 Minimumeisen veiligheidsniveau EU 10
- 2.5 Recente ontwikkelingen 12

3 Kader wetgeving 14

- 3.1 Richtlijn, Warvw en Woningwet 14
- 3.2 Hoofdlijnen wettelijk proces 16
- 3.3 Overige relevante wetgeving 17

4 Warvw belicht 19

- 4.1 Beleidsdoelen 19
- 4.2 Toepassingsbereik 19
- 4.3 Overgangstermijn 20
- 4.4 Wettelijke rollen 20
- 4.5 Eisen 22
- 4.6 Openstellingsvergunning 22
- 4.7 Toezicht 23
- 4.8 Gewijzigd gebruik 23
- 4.9 Samenvatting verhouding wet/richtlijn 24
- 4.10 Bevindingen 25

5 Technische eisen 27

- 5.1 Inleiding 27
- 5.2 Systematiek 27
- 5.3 Minimumveiligheidseisen 28
- 5.4 Risicoanalyses 29
- 5.5 Ale en Vrouwenvelder 30
- 5.6 Invulling veiligheidseisen 32
- 5.7 Veiligheidsdocumentatie 34
- 5.8 Standaardisatie 34
- 5.9 Bevindingen 35

6 Internationale vergelijking 38

- 6.1 Toepassingsbereik wetgeving 38
- 6.2 Technische eisen 39
- 6.3 Veiligheidskader 39
- 6.4 Organisatie tunnelveiligheid 40
- 6.5 Kennisfunctie 41
- 6.6 Relatie markt 41
- 6.7 Bevindingen 42

7 Typering proces 43

7.1 Relatie opdrachtgever/opdrachtnemer 43

7.2 Procesbeschrijving 43

7.3 Bevindingen 48

8 Conclusies 54

8.1 Inrichting en implementatie 54

8.2 Kader voor bouw en exploitatie 56

9 Licht aan het begin van de tunnel 60

9.1 Veiligheidsnorm en technische standaarden 60

9.2 Proces 61

9.3 Juridisch technische mogelijkheden 62

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De lidstaten van de Europese Unie worden met elkaar verbonden door het Trans-Europese wegennetwerk (TEN). Tunnels (langer dan 500 meter) zijn in dat wegennetwerk belangrijke schakels. Om er voor te zorgen dat deze tunnels aan een 'uniform, hoog en constant' veiligheidsniveau voldoen, heeft de Europese Commissie de *Richtlijn 2004/54/EG inzake minimumveiligheidseisen voor tunnels in het trans-Europese wegennet* opgesteld. De richtlijn stelt minimum veiligheidsseisen aan tunnels en geeft voorschriften voor de organisatie van veiligheidsmaatregelen voor tunnels.

In Nederland is de richtlijn 2004/54/EG geïmplementeerd in de Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels (Warvw) en de Woningwet. De Warvw, die op 25 mei 2006 in werking is getreden, is van toepassing op alle tunnels in Nederland. De wet maakt onderdeel uit van het wetgevingskader dat van toepassing is op infrastructuur, waar ook de Tracéwet en de Wet op Ruimtelijke Ordening (Wro) deel van uitmaken. De wet is per eind 2010 van toepassing op 33 tunnels die zijn opengesteld en op 13 tunnels die in aanbouw zijn of zich in de planfase bevinden.

De afgelopen jaren hebben zich meerdere malen incidenten voorgedaan bij de openstelling en het beheer van tunnels. Zo waren er problemen bij de openstelling van de Roer- en Swalmentunnel op de A73. Ook werd afgelopen zomer bekend dat de openstelling van de A2 tunnel Leidsche Rijn vertraging oploopt, doordat de tunneltechnische installaties nog niet gereed zijn.

Deze vertraging staat niet op zichzelf. In Nederland duurt het gemiddeld veertien jaar, voordat een groot infraproject van de tekentafel naar realisatie gaat. De oorzaak hiervan is, dat deze projecten – door de ruimtedruk en het grote aantal publieke en private spelers – zeer complex zijn. De complexiteit uit zich op een aantal terreinen. In de eerste plaats zijn er verschillende samenwerkingsrelaties, die gedurende een lange tijd gemanaged moeten worden. Deze samenwerkingsrelaties zijn:

- Publiek-publieke samenwerking, waarbij overheidsorganisaties moeten samenwerken. Publieke organisaties kennen elk een eigen besluitvormingsstructuur met verschillende doorlooptijden
- Publiek- private samenwerking, waarbij de private partner gebonden is aan de publieke wijze van besluitvorming (publieke verantwoording) en de publieke partner aan prikkels van de markt onderhevig is, waarbij kostenminimalisatie een belangrijke factor is.

Naar aanleiding van het rapport van de Commissie Elverding en het daaruit voortvloeiende project 'Sneller en Beter', is de afgelopen jaren een stap gezet naar het stroomlijnen van de besluitvormingsprocessen. Eén van de inzichten is, dat een wettelijk kader ruimte kan bieden aan een goed werkend proces of dat proces juist kan frustreren. In dit onderzoek staat de vraag centraal, welke rol de Warvw vervult bij het plannings-, besluitvormings- en realisatieproces voor veilige tunnels. Omdat aan wegtunnels eisen worden gesteld, die de veiligheid van de weggebruiker moeten garanderen, kunnen zich hier een groot aantal knelpunten voordoen. De Minister van Infrastructuur en Milieu heeft de ambitie om deze knelpunten op te lossen.

In de kamerbrief wegtunnels¹, zoals op 25 maart 2010 aan de Tweede Kamer is gepresenteerd, constateerde de toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat, dat de problematiek rondom wegtunnels dermate weerbarstig blijkt te zijn, dat een structurele oplossing noodzakelijk is. Hij heeft hierop de volgende acties ondernomen:

- Actieplan op basis van een Quick Scan bij de verschillende tunnelprojecten
- Standardisatie van de functionele eisen voor tunnels en standardisatie van de besturingssoftware
- Herziening van de wet- en regelgeving over tunnelveiligheid, onderbouwd door evaluatie van de ervaringen met de Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnel (Warvw).

Op basis van de resultaten van de evaluatie is het de bedoeling duidelijkheid te creëren over de veiligheidsmaatregelen voor tunnels. Voor de verankering daarvan in de wet- en regelgeving dienen de ervaringen met de huidige wet- en regelgeving in kaart gebracht te worden. De evaluatie moet praktische en breed gedragen oplossingen bieden voor eventueel geconstateerde problemen.

De evaluatie wordt uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Directoraat Generaal Mobiliteit. De evaluatie van de Warvw en de onderliggende regelgeving is uitgevoerd door Andersson Efficers Felix (AEF), met in onderaannemerschap Grontmij. In de evaluatie onderzoekt het team de volgende vragen:

- Op welke wijze heeft de implementatie van de Warvw plaatsgevonden en op welke wijze is de Warvw ingericht?
- Biedt de Warvw een helder kader voor de bouw en de exploitatie van een veilige tunnel en doen zich hierbij knelpunten voor?

1.2 Onderzoeksaanpak

De kern van de evaluatie wordt gevormd door een analyse van de Warvw – de daaronder liggende regelgeving – en de regels die specifiek op tunnels van toepassing zijn in het Bouwbesluit. Wetgeving uit aanpalende domeinen – zoals de Tracéwet, de Wro, de Wet op de Veiligheidsregio's en de overige bouwregelgeving, is onderwerp van onderzoek voor zover het van belang is voor de veiligheid van tunnels. De evaluatie is uitgevoerd in de volgende stappen:

Stap 1: documentenstudie en juridische analyse van het toepasselijk wettelijk kader.

Hierbij kwam aan de orde welke wetgeving van toepassing is op Nederlandse tunnels en hoe deze wetgeving zich verhoudt tot de richtlijn die van toepassing is op het trans-Europese wegennetwerk. Dit levert een beeld op van de specifieke keuzes die in de Nederlandse wetgeving zijn gemaakt bij de implementatie van de richtlijn, de *aanvullende regels* die zijn getroffen en regels die *niet* zijn geïmplementeerd. *Hoofdstuk 2* beschrijft de totstandkoming van de Warvw. *Hoofdstukken 3 en 4* werken het wettelijk kader uit.

Stap 2: verdiepende documentenstudie en gesprekken stakeholders

Op basis van het volledige beeld van de toepasselijke wetgeving heeft het onderzoeksteam gezien welke knelpunten zich voordoen in het proces van de aanleg en het beheer van tunnels. In de beschrijving van de technische eisen (*hoofdstuk 5*) en de procesbeschrijving en de toelichting daarop (*hoofdstuk 7*) komt dit uitgebreid aan de orde. In deze fase is tevens een internationale vergelijking uitgevoerd, met als doel te inventariseren hoe tunnelwetgeving internationaal geïmplementeerd is. In *hoofdstuk 6* wordt de tunnelwetgeving vergeleken met tunnelwetgeving uit andere landen.

1 Tweede Kamer, vergaderjaar 2009–2010, 29 296, nr. 7

Stap 3 casestudies

Om een beeld te krijgen van de praktische gang van zaken bij de aanleg en het beheer van tunnels, is een viertal casestudies uitgevoerd over de Hubertustunnel, de Tweede Coentunnel de Maastunnel en de Abdijtunnel. Op basis van documentenonderzoek zijn daarnaast de cases van de A2 Leidsche Rijntunnel en A73 geanalyseerd. De bevindingen zijn verwerkt in de hoofdtekst van het rapport. In de *bijlage 3* is over iedere casestudy een verslag opgenomen.

Stap 4 opstellen en toetsen van conclusies en aanbevelingen

Op basis van de bevindingen in de evaluatie blijkt dat zich een groot aantal knelpunten voordoet, die op verschillende manieren kunnen worden opgelost. Daartoe heeft het onderzoeksteam een aantal aanbevelingen gedaan. Deze zijn in *hoofdstuk 8 en 9* opgenomen.

Voor dit onderzoek is een begeleidingscommissie ingesteld. In deze begeleidingscommissie hebben vertegenwoordigers zitting van de organisaties die betrokken zijn bij tunnelveiligheid. Een lijst met leden van de begeleidingscommissie en gesprekspartners is te vinden in *bijlage 1*.

De bevindingen en aanbevelingen zijn besproken tijdens een bestuurlijke bijeenkomst op 11 januari 2011. De deelnemers aan deze bijeenkomst zijn ook opgenomen in *bijlage 1*.

2 Aandacht voor tunnelveiligheid

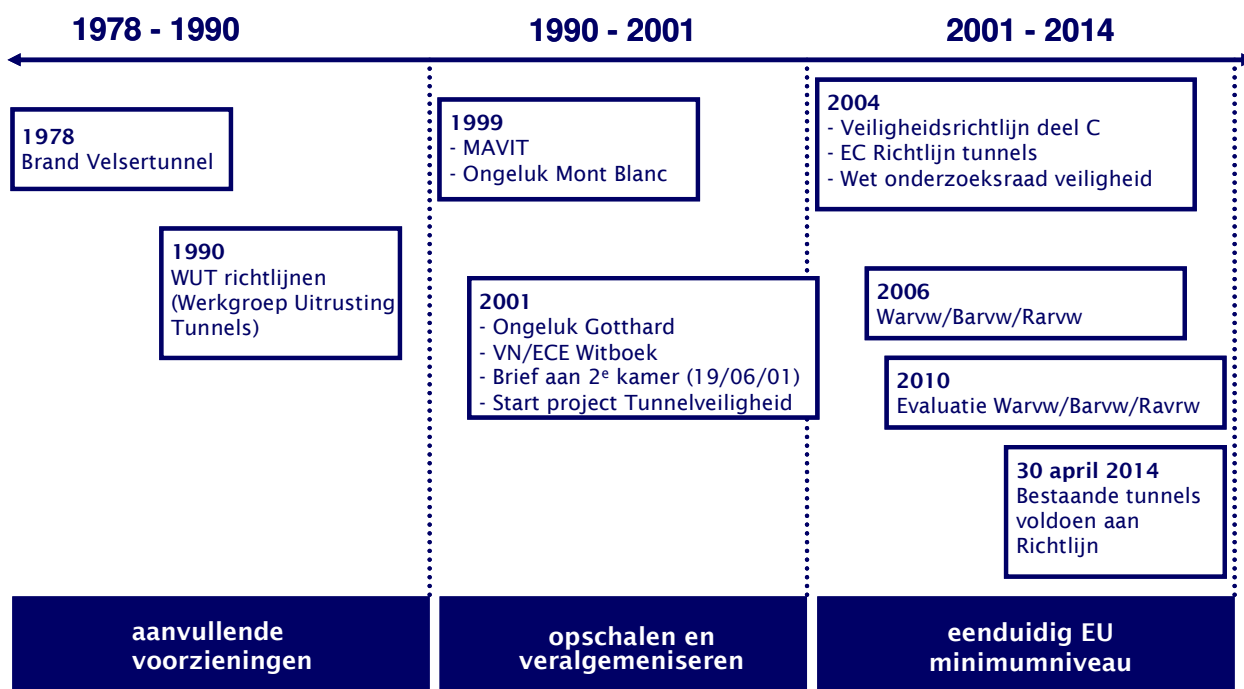
2.1 Inleiding

Het onderwerp tunnelveiligheid heeft zich de afgelopen dertig jaar sterk ontwikkeld. De ontwikkeling van de veiligheidswetgeving kan grofweg ingedeeld worden in drie fasen:

- 1 Het treffen van aanvullende voorzieningen in tunnels als gevolg van incidenten
- 2 Opschalen van veiligheidsmaatregelen door standaardisering van maatregelen en regelgeving
- 3 Het vaststellen en realiseren van een minimum Europees veiligheidsniveau

Hieronder is een vereenvoudigde weergave opgenomen van de maatregelen en ontwikkelingen op het gebied van tunnelveiligheid die geleid hebben tot het huidige tunnelveiligheidsbeleid.

Ontwikkeling veiligheidsbeleid



2.2 Aanvullende voorzieningen

Een brand in de Velsertunnel in 1978, waarbij 5 dodelijke slachtoffers vielen, was aanleiding voor extra aandacht voor de brandbestendigheid van tunnels. Als gevolg van de brand werden direct aanvullende voorzieningen getroffen in meerdere Nederlandse tunnels. De decentrale besluitvormingsstructuur leidde echter tot verschillende uitrustingen per tunnel. Het bevoegd gezag nam steeds de laatste ontwikkelingen als basis en werkte van daaruit verder aan aanvullende eisen. Daarna waren er enige tijd weinig ontwikkelingen. In 1990 richtte Rijkswaterstaat vervolgens de Werkgroep Uitrusting Tunnels (WUT) op, met als doel een richtlijn op te stellen - door partijen gezamenlijk ontwikkeld - voor het ontwerp van tunnels, die de uitrusting van tunnels beschreef. In 2004 heeft Rijkswaterstaat vervolgens op basis hiervan de Veiligheidsrichtlijn deel C (VRC) opgesteld. De Veiligheidsrichtlijn C is onderdeel van de integrale veiligheidsfilosofie van het Steunpunt tunnelveiligheid van Rijkswaterstaat. De filosofie is opgesteld in de periode 2000-2002, onder meer op basis van de ervaringen die zijn opgedaan bij de bouw van de Westerscheldetunnel.

2.3 Opschalen en veralgemeniseren

De ontwikkeling om het veiligheidsbeleid op te schalen en te veralgemeniseren in standaarden heeft verder vormgekregen vanaf 1990. Dit leidde in 1999 tot de eerste stappen om te komen tot Nederlandse wetgeving op het gebied van tunnelveiligheid in het project Maatschappelijk Aanvaardbaar Veiligheidsniveau Infrastructuur en Transport (MAVIT). Directe aanleiding was het ontstaan van de steeds ingewikkeldere overkappingen en langere tunnels in Nederland, waardoor bestaande veiligheidsrichtlijnen en procedures niet langer voldeden. Gevolg was dat het bereiken van een voor alle partijen aanvaardbaar veiligheidsniveau per project grote inspanning vergde. In het project MAVIT is onder meer bekeken, hoe de inbreng van veiligheid in de besluitvorming kon worden verbeterd en hoe een eenduidig afwegingskader voor maatregelen kon worden gerealiseerd. Dit alles met als doel om te komen tot een maatschappelijk aanvaardbaar veiligheidsniveau in tunnels.

Een tweede ontwikkeling is de kentering van het Nederlandse veiligheidsbeleid. Rond de eeuwwisseling vond een aantal ernstige incidenten plaats, waaronder de vuurwerkramp in Enschede en de branden in Volendam en Schiphol. Als gevolg hiervan nam het veiligheidsbewustzijn en de aandacht voor brandveiligheid sterk toe. Landelijk bleek behoefte te bestaan aan duidelijkere regelgeving, betere handhaving en toezicht en de vastlegging van rollen en verantwoordelijkheden.

Ten derde hebben Europese ontwikkelingen aanleiding gegeven tot aanpassing van de wetgeving. In de Mont Blanc tunnel, de Tauerntunnel en de Gotthardtunnel hebben zich rond de eeuwwisseling ernstige incidenten voorgedaan, die tunnelveiligheid hoog op de politieke agenda hebben gezet. Als gevolg hiervan heeft een internationale werkgroep van de Verenigde Naties en de Economische Commissie (VN/ECE) in december 2001 verbetermaatregelen voor wegtunnels geadviseerd, beschreven in het Witboek 'Het Europese vervoersbeleid tot het jaar 2010'.

2.4 Minimumeisen veiligheidsniveau EU

In 2001 besloot het kabinet tot specifieke regelgeving voor de veiligheid van tunnels en overkappingen. De minister schreef in 2001 aan de kamer¹ dat *“in Nederland steeds meer en langere tunnels [worden] gebouwd, waar zeer veel verkeer gebruik van gaat maken. Daarnaast wordt, vanuit de grotere behoefte aan een goede inpassing van infrastructuur en de wens ruimte dubbel te gaan gebruiken, steeds meer ingezet op verdiepte ligging en overkapping van infrastructuur. Nieuwe ontwikkelingen, zoals diep geboorde tunnels en de wens tot overkappen en overkluisen van infrastructuur, leiden tot een grotere diversiteit van tunnelontwerpen en te gebruiken technieken. De opkomst van andere samenwerkingsvormen, zoals publiek private samenwerking, levert een verscheidenheid aan bouwprocessen en eigendomsverhoudingen. Dit maakt dat een standaardbenadering, zoals aan de hand van de WUT, niet meer toereikend is.”*

In dezelfde brief kondigden de Minister van Verkeer en Waterstaat (V&W) en de Staatssecretaris van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) aan, maatregelen te nemen op het gebied van de veiligheid van tunnels en overkappingen. In de brief werden de volgende vier probleemvelden gesignaleerd:

- 1 *Borging van veiligheid in het besluitvormingsproces:* duidelijke taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden ontbreken in het besluitvormingsproces. Ook is er geen uniforme besluitvorming over veiligheid bij ontwikkeling en bouw van tunnels. Relevante partijen worden niet altijd vanaf het begin betrokken.
- 2 *Het vastleggen van veiligheidseisen voor tunnels en overkappingen:* een algemeen erkend normenkader voor het veiligheidsniveau in tunnels ontbreekt. De veiligheidsrichtlijnen zijn niet meer toereikend voor de steeds langer en complexer wordende tunnelprojecten. Regelgeving moet meer flexibiliteit bieden om nieuwe technologische inzichten te kunnen implementeren, als ze aan de veiligheidseisen voldoen.
- 3 *Het behoud van het veiligheidsniveau in de gebruiksfase:* systematische handhaving van het gerealiseerde veiligheidsniveau in de gebruiksfase ontbreekt. Beheersorganisaties en hulpverleners zijn onvoldoende voorbereid op incidenten.
- 4 *Het bevorderen van veilig gedrag van tunnelgebruikers:* de evaluaties van de ongevallen in de Alpentunnels en oefeningen in Nederlandse tunnels toonden aan dat tunnelgebruikers onvoldoende wisten hoe zich te gedragen bij of ter voorkoming van (escalatie van) een ongeval.

Rond dezelfde tijd deed de Europese Commissie, op basis van de adviezen in het Witboek, een voorstel voor een richtlijn voor de veiligheid van wegtunnels die deel uitmaken van het Trans Europese wegennet. De Commissie constateerde, dat het veiligheidsniveau van tunnels in de Europese Unie sterk uiteen liep: in sommige landen - zoals Nederland - was de tunnelveiligheid al ver ontwikkeld, terwijl andere landen nauwelijks regelgeving op dit terrein hadden. Oude tunnels bleken in sommige landen nauwelijks aan de moderne tijd te zijn aangepast. Daarnaast liepen de voorzieningen voor zelfredzaamheid sterk uiteen. Uniformering voor de tunnelgebruikers van onder andere de aanduiding van de vluchtvoorzieningen was gewenst. Ook nam en neemt het aantal tunnels in het trans-Europese wegennet toe en daarmee ook de risico's voor de veiligheid in tunnels. Vanwege het uiteenlopende niveau van tunnelveiligheid in Europa, koos de Commissie voor minimumregels, neergelegd in richtlijn 2004/54/EG inzake minimumveiligheidseisen voor tunnels in het trans-Europese wegennet. Het belangrijkste doel hierbij was om in Europa een 'hoog, uniform en constant niveau van

1 Kamerbrief "Veiligheid in tunnels", d.d. 29 aug. 2001

veiligheid' te garanderen. Het beleid richt zich vooral op de tunnels met een grote achterstand op het terrein van veiligheidsmaatregelen. De richtlijn is, volgens artikel 2, directive 2004/54/EC, van toepassing op: " *alle tunnels in het trans-Europese wegennet van meer dan 500 meter lang, ongeacht of deze in gebruik, in aanbouw, dan wel in de ontwerpfase zijn.*"

De richtlijn diende in 2006 omgezet te zijn in nationale regelgeving. Aanvankelijk zou in Nederland een Kaderwet tunnelveiligheid opgesteld worden. Vervolgens heeft men het idee gehad een overkoepelende Wet Aanvullende Regelgeving Tunnelveiligheid (ART) voor weg-, spoor- en railtunnels op te stellen. Om regedruk te verminderen, is echter gekozen voor aansluiting bij bestaande wetten. Aanvullende regels zijn opgenomen in de Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels (Warvw) met bijbehorende Regeling (Rarvw) en Besluit (Barvw).

Nederland heeft van oudsher een hoog niveau van tunnelveiligheid, zo stelt de minister in de Nota Mobiliteit verzonden op 30 september 2004 aan de Tweede Kamer. In de nota stelt de minister als ambitie dat Nederland tot de meest verkeersveilige landen van de Europese Unie blijft behoren. Daarom besloot hij het hoge veiligheidsniveau te handhaven bij invoering van de richtlijn. Een één op één omzetting van de EU-Richtlijn in nationale regelgeving zou leiden tot een ongewenste verlaging van het veiligheidsniveau naar het Europese minimum. De regels in Nederland dienden dus verder te gaan dan de EU-Richtlijn. De Memorie van toelichting van de Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels spreekt in dit verband van 'verworvenheden'. Voor deze bredere toepassing geeft de wetgever drie redenen:

- De overweging 25 bij richtlijn 2004/54/EG moedigt de lidstaten aan om vergelijkbare veiligheidsniveaus toe te passen op wegtunnels die geen deel uitmaken van TEN
- De wetgever is van mening, dat de tunnels in Nederland aan een strenger veiligheidsniveau voldoen dan de richtlijn vereist. Nederland wil dit niveau vasthouden
- De wetgever acht het onwenselijk dat er voor - het beperkte aantal - Nederlandse tunnels verschillende wetgevingsregimes van toepassing zijn.

De wetgeving is ingekleurd door de volgende twee beleidsnota's op het terrein van tunnelveiligheid:

- 1 de beleidsnota tunnelveiligheid - deel A proceseisen (2003) (die regels geeft over het borgen van de veiligheid tijdens de bouw van de tunnel) en
- 2 de beleidsnota tunnelveiligheid - deel B veiligheidseisen (2005)

Bij beleidsnota deel B zaten conceptteksten die naar verschillende partijen zijn gestuurd ter consultatie. Uiteindelijk zijn deze teksten vertaald in eisen in de Barvw en het Bouwbesluit. Daarnaast is een kostenraming gemaakt van het effect van de wetgeving op bestaande tunnels.

Bevi en BRZO

De ontwikkeling van de tunnelveiligheidswetgeving loopt samen op met wetgeving op het terrein van gevaarlijke stoffen. In het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO) en het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) wordt gekozen voor een risicobenadering. Het BRZO stelt eisen aan bedrijven die op grote schaal met gevaarlijke stoffen werken. Bedrijven moeten onder meer over een veiligheidsbeleid en een veiligheidsbeheerssysteem beschikken. Het Besluit externe veiligheid inrichtingen legt veiligheidsnormen op aan overheden in Nederland die besluiten nemen over bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Het gaat daarbij om bijvoorbeeld chemische fabrieken, LPG-tankstations en spoorwegemplacementen waar goederentreinen met gevaarlijke stoffen rangeren. Beide besluiten gaan uit van een risiconorm waaraan voldaan moet worden. Dit wordt berekend op basis van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA). Op basis van de wetgeving is het mogelijk

om te kiezen voor een standaardbenadering. In dat geval is het niet nodig een kwantitatieve risicoanalyse uit te voeren.

Een belangrijk verschil met de tunnelveiligheidswetgeving, is dat tunnels in de regel beheerd worden door publieke organisaties, terwijl inrichtingen die werken met gevaarlijke stoffen vaak particuliere eigenaren en beheerders hebben.

2.5 Recente ontwikkelingen

De afgelopen jaren hebben zich meerdere incidenten voorgedaan bij de openstelling en het beheer van tunnels. Zo waren er problemen bij de openstelling van de Roer- en Swalmentunnel op de A73. De tunnels zijn in februari 2008 beperkt opengegaan. De beperking was nodig, aangezien de technische installaties nog niet gereed waren. Het heeft vervolgens tot eind 2009 geduurd totdat de tunnels volledig opengesteld werden. Een van de oorzaken is volgens de toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat, dat er meerdere nieuwe technieken en nieuwe realisatieprocessen tegelijkertijd zijn toegepast¹.

Ook werd afgelopen zomer bekend dat de A2 Leidsche Rijn Tunnel vertraging oploopt bij openstelling. In de Quick Scan tunnelprojecten, die op 31 augustus 2010² aan de kamer is gestuurd, wordt hiervoor de volgende reden gegeven:

“Bij gunning was bekend dat de winnende bidder vrij slecht scoorde op kwaliteit in de EMVI, maar dat het kwaliteitscriterium onvoldoende meewoog om de lage prijs te compenseren. Bij gunning heeft de winnende partij desgevraagd bevestigd dat zij meende het project te kunnen realiseren. Op dit moment zijn de civiele ruwbouw en de aanleg van de installaties in de tunnel nagenoeg gereed. Ontwikkeling van het besturingsysteem (ten behoeve van de installaties) blijft echter ver achter. Daarnaast is ook het ontwerpproces ten behoeve van (de al aangebrachte) installaties, inclusief toets of voldaan wordt aan de eisen, nog niet afgerond.

In de afgelopen 2 jaar zijn de opdrachtgever en de opdrachtnemer onvoldoende gekomen tot een beheerst proces vooral ten aanzien van het ontwerp en de realisatie van de bediening en besturing van de installaties (VTI) en de aantoonbaarheid van de werking van de installaties. Eisen werden niet bevroren en omgezet in een systeemontwerp. Ook heeft het lang geduurd voordat er afspraken gemaakt zijn over hoe het invullen van die eisen aangetoond zou worden. Nog steeds kan niet gesproken worden van een proces "in control". Het voornoemde komt ondermeer tot uitdrukking in het feit dat de planning onvoldoende robuust gemaakt kon worden en ook nu nog bestaat niet de zekerheid dat de planning gehaald gaat worden.”

De minister van Verkeer en Waterstaat constateerde in zijn 'actieplan wegtunnels' - zoals dat op 31 augustus 2010 aan de Tweede Kamer werd gepresenteerd – dat de problematiek rondom wegtunnels zo weerbarstig blijkt te zijn, dat een structurele oplossing noodzakelijk is. Hij heeft hierop de volgende acties genomen:

- Actieplan op basis van een Quick Scan bij de verschillende tunnelprojecten:
 - Voor de Rijkswegtunnels die nu in uitvoering zijn, maar ook voor de tunnels die aanbesteed worden of net aanbesteed zijn, wordt een pragmatische aanpak van de gesignaleerde problemen gekozen op basis van de ervaringen bij de A73.
 - De uitwisseling van kennis en ervaring tussen tunnelprojecten wordt voortgezet. De ervaringen bij de A73 en de A2 Leidsche Rijn Tunnel worden daarbij als leidraad gebruikt.

¹ Commissievragen inzake de tunnels A73, brief van de minister van Verkeer en Waterstaat, ir Camiel Eurlings, 21 april

2009. Tweede Kamer, vergaderjaar 2008–2009, 31 700 A, nr. 91

² Bijlage 2, behorende bij het Actieplan wegtunnels, Vergaderjaar 2009-2010, Kamerstuk 29296 nr. 7

- Onder regie van de Landelijk Tunnelregisseur binnen Rijkswaterstaat worden generieke discussies over de uitrusting van wegtunnels zoveel mogelijk binnen één kader gevoerd en worden de resultaten voor zover mogelijk toegepast bij andere projecten.
- Voor de Rijkswegtunnels die op langere termijn gerealiseerd worden, wordt zoveel mogelijk aangesloten op het standaardisatietraject dat onder regie van de Landelijk Tunnelregisseur is ingezet.
- Een structurele oplossing wordt ontwikkeld. Deze oplossing bestaat uit een standaardisatie van eisen en specificaties van tunneltechnische installaties.
- Standaardisatie van de functionele eisen voor tunnels en standaardisatie van de besturingssoftware. Op dit moment worden de volgende acties uitgevoerd:
 - opstellen van topeisen
 - uniformering bedrijfsprocessen
 - standaard systeemspecificaties en ontwerp
 - standaard werkwijze
- Herziening van de wet- en regelgeving over tunnelveiligheid, onderbouwd door evaluatie van de ervaringen met de Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnel (Warvv). De evaluatie moet leiden tot een knelpuntenanalyse en aanbevelingen om geconstateerde praktijkproblemen, al dan niet door aanpassing van de wet- en regelgeving, op te lossen.

3 Kader wetgeving

3.1 Richtlijn, Warvw en Woningwet

Richtlijn 2004/54/EG harmoniseert minimumeisen die aan tunnels worden gesteld, zowel voor wat betreft de organisatie van het tunnelbeheer en de afgifte van vergunningen als voor de technische minimumeisen die aan tunnels worden gesteld. Bij de implementatie van de richtlijn is er voor gekozen om de regels zo veel mogelijk in bestaande wetgeving, zoals de Woningwet, op te nemen. Met het woord 'aanvullend' wordt uitgedrukt dat de richtlijn voor zover mogelijk in bestaande wetgeving is geïmplementeerd. Alleen waar er in bestaande wetgeving geen aanknopingspunt is gevonden om de regels uit de richtlijn te implementeren, geeft de Warvw regels, die om die reden 'aanvullende regels' zijn.

Wettelijk kader tunnelveiligheid



*Richtlijn 2004/54/EG inzake minimumveiligheidseisen voor tunnels in het trans-Europese wegennet*¹ stelt de Europese eisen vast waar tunnels aan moeten voldoen. Deze regels zijn van toepassing op wegtunnels met een lengte van meer dan 500 meter, die deel uitmaken van het trans-Europese wegennetwerk. De richtlijn regelt drie onderwerpen:

- 1 eisen aan de (bestuurlijke) inrichting van het tunnelveiligheidsbeleid zoals regels over het aanwijzen van bestuursorganen die verantwoordelijk zijn voor de veiligheid, het aanwijzen van een tunnelbeheerder en het aanstellen van een veiligheidsbeambte
- 2 eisen aan het vormgeven en het oefenen van het veiligheidsbeleid
- 3 eisen aan de bouw van de tunnel en de voorzieningen die zich daarin bevinden.

¹ Europees Parlement en de Raad, 29 april 2004

In de overwegingen bij de richtlijn wordt het doel van deze veiligheidsmaatregelen als volgt verwoord: "Veiligheidsmaatregelen dienen mensen bij een incident de mogelijkheid te bieden om zichzelf in veiligheid te brengen, onmiddellijk optreden van weggebruikers mogelijk te maken teneinde grotere onheil te voorkomen, doelmatig ingrijpen van de hulpdiensten te verzekeren, het milieu te beschermen en de materiële schade te beperken."

De regels van de richtlijn zijn *minimumeisen*. De lidstaten zijn vrij om zelf strengere eisen te stellen. Dit is in artikel 3, derde lid, van de richtlijn, expliciet geregeld.

De *Woningwet* en het *Bouwbesluit* geven technische eisen waaraan tunnels moeten voldoen. Een tunnel is een 'bouwwerk niet zijnde een gebouw' in de zin van het *Woningwet* (artikel 1, eerste lid, onder c). Voor tunnels gelden de algemene regels van het *Bouwbesluit* voor wat betreft de constructie. Een groot aantal van deze regels betreft algemene, abstracte regels die van toepassing zijn op alle bouwwerken. Deze zijn dus ook van toepassing op tunnels en overkappingen korter dan 250 meter. Daarnaast is er in afdeling 2.26 een aantal specifieke vereisten opgenomen met betrekking tot tunnels langer dan 250 meter, die tot doel hebben een adequaat veiligheidsniveau te waarborgen. Deze regels worden ingevuld door NEN normen die voor wegtunnels zijn vastgelegd. Een aantal extra eisen voor de bouw van tunnels is in het *Barvw* neergelegd. De technische eisen worden in hoofdstuk 5 van dit rapport toegelicht. Op basis van artikel 2.10 van de *Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)* dient het advies van de Commissie Tunnelveiligheid bij de aanvraag voor de omgevingsvergunning te worden gevoegd.

Het *Besluit brandveilig gebruik bouwwerken (Gebruiksbesluit)* bevat regels over het brandveilige gebruik van de bouwwerken, waaronder tunnels. Het *Gebruiksbesluit* is vanaf 1 mei 2014 van toepassing op bestaande tunnels (artikel 18, derde lid, van de *Warvw*). Deze eisen zijn neergelegd in hoofdstuk 2 van het *Gebruiksbesluit*. De voorschriften gaan in op alle aspecten van het brandveilig gebruik: zowel op het beheer, het onderhoud en de controle van installaties als op de inrichting van ruimten. Ook worden bijvoorbeeld eisen gesteld aan voor de brandweer noodzakelijke voorzieningen, zoals de bereikbaarheid van een bouwwerk voor de brandweer. Specifiek voor tunnels met een tunnellenge van meer dan 250 meter bepaalt artikel 2.8.1 dat deze een adequate installatie moeten hebben voor mobiele radiocommunicatie tussen hulpverleningsdiensten binnen en buiten dat bouwwerk. Voor tunnels geldt dat de tunnel wel moet voldoen aan de eisen van het *Gebruiksbesluit*, maar dat er geen gebruikmeldingsplicht bestaat op basis van het *Gebruiksbesluit* (artikel 2.12.1 sub 3b). Bij het verlenen van de openstellingsvergunning op grond van de *Warvw* wordt getoetst of ook aan de eisen van het *Gebruiksbesluit* wordt voldaan.

De *Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels* implementeert richtlijn 2004/54/EG voor zover de regels niet in andere wetgeving zijn opgenomen. In de eerste plaats zijn in de *Warvw* en de onderliggende regelgeving technische eisen opgenomen waar tunnels aan moeten voldoen. In de tweede plaats is de inrichting van de bestuurlijke constellatie opgenomen. Daarnaast geeft het op de *Warvw* gebaseerde *Barvw* en de *Regeling Bouwbesluit* regels over de bouw van tunnels. In de *Rarvw* worden verschillende documenten aangewezen, die gehanteerd moeten worden bij de bouw van een tunnel. Hier wordt in hoofdstuk 4 op ingegaan.

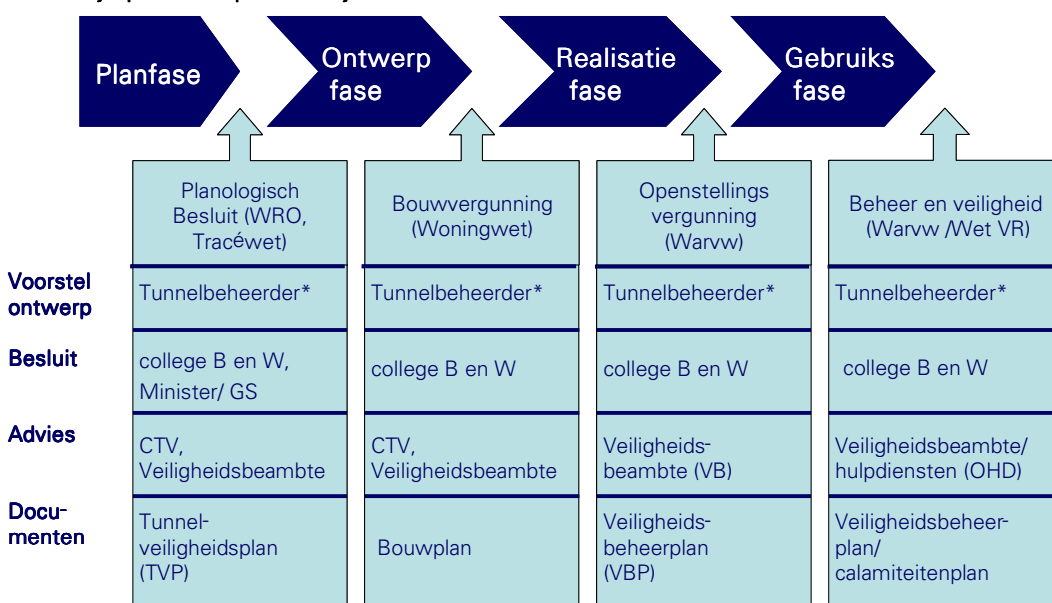
3.2 Hoofdpijnen wettelijk proces

De wet- en regelgeving legt een proces vast, dat bestaat uit vier fasen. Iedere fase wordt afgesloten met een besluit, waarin het verantwoordelijke college van Burgemeester en Wethouders (college van B en W) toetst of de fase op de wettelijk voorgeschreven wijze is uitgevoerd en of aan alle regels is voldaan. In het proces spelen de volgende partijen een rol:

- *Bevoegd college*: het college van B en W van de gemeente waarin een tunnel ligt, is aangewezen als bevoegd gezag. Het college is verantwoordelijk voor het afgeven van de relevante vergunningen en voor het aansturen van de hulpdiensten.
- Als *tunnelbeheerder* is de beheerder van de weg die door de tunnel loopt aangewezen. Hij is verantwoordelijk voor de bouw en het beheer van de tunnel. Voor tunnels in rijkswegen is Rijkswaterstaat de tunnelbeheerder. Voor gemeentelijke en provinciale tunnels is dat een gemeentelijke of provinciale dienst.
- De *veiligheidsbeambte* coördineert voor de tunnelbeheerder alle preventieve en veiligheidsmaatregelen.
- Er is een *Commissie voor de tunnelveiligheid* waarin experts op het gebied van de tunnelveiligheid zitting hebben. De commissie heeft tot taak desgevraagd advies uit te brengen aan de tunnelbeheerder over de veiligheid van een tunnel.
- *Hulpverleningsdiensten*: de politie, de brandweer en de geneeskundige hulpverlening bij ongevallen en rampen.

Deze rollen zijn in hoofdstuk 4 uitgewerkt. Onderstaand schema geeft het proces op hoofdpijnen weer:

Wettelijk proces op hoofdpijnen



*gemeente, provincie, particulier of Rijkswaterstaat

- 1 *Planfase*, die wordt afgesloten met een wijziging van het bestemmingsplan op grond van de Wro of met een Tracébesluit op grond van de Tracéwet. Voor deze aanvraag stelt de tunnelbeheerder in overleg met de veiligheidsbeambte een tunnelveiligheidsplan op. In het tunnelveiligheidsplan worden de resultaten van de risicoanalyses opgenomen. De Veiligheidsbeambte en de Commissie Tunnelveiligheid geven over het tunnelveiligheidsplan advies aan de tunnelbeheerder, die verantwoordelijk is voor de bouw van de tunnel.
- 2 *Ontwerpfase*, die wordt afgesloten met een (bouw- of omgevings)vergunning. Deze wordt afgegeven door het bevoegd college van Burgemeester en Wethouders. De Commissie Tunnelveiligheid geeft over het bouwplan advies.
- 3 *Realisatiefase* waarin de tunnel feitelijk wordt gebouwd. Als de bouw voltooid is en de tunnel aan alle veiligheidsvoorschriften voldoet, geeft het bevoegd college van Burgemeester en Wethouders een openstellingsvergunning af. Het veiligheidsbeheersplan maakt onderdeel uit van de aanvraag. De veiligheidsbeambte geeft aan het college van Burgemeester en Wethouders advies over de bij de aanvraag behorende stukken.
- 4 *Gebruiksfase* waarin regelmatig geoefend wordt met de hulpdiensten. Het college van Burgemeester en Wethouders is verantwoordelijk voor toezicht op de naleving van de Woningwet en de Warvw.

3.3 Overige relevante wetgeving

- De *Wet ruimtelijke ordening (Wro)* en de *Tracéwet* leggen vast op welke wijze een tunnel in het bestemmingsplan dient te worden vastgelegd. In deze fase wordt de afweging gemaakt of er een tunnel wordt aangelegd en op welke wijze deze tunnel in de omgeving wordt ingepast.
- De *Tracéwet* is van toepassing op besluiten over de inpassing van rijksinfrastructuur.¹ Op basis van artikel 15 wordt een Tracébesluit genomen. Bij een aanvraag voor een tracébesluit voor tunnels wordt op basis van artikel 11, tweede lid, onder c, beschreven op welke wijze rekening is gehouden met het advies van de Commissie Tunnelveiligheid voor het tunnelveiligheidsplan en met de resultaten van de risicoanalyse. Een besluit op grond van de Tracéwet hoeft niet een aparte Wro-procedure te doorlopen. De betrokken (lagere) bestuursorganen dienen medewerking te verlenen aan het vastgestelde tracé bij het vaststellen van het bestemmingsplan (Tracéwet artikel 15, achtste lid).
- De *Wro* is van toepassing op de inpassing van infrastructuur voor provinciale of gemeentelijke tunnels. De aanleg van tunnels is in principe enkel mogelijk indien het bestemmingsplan hierin voorziet. Indien een bestemmingsplan niet in een tunnel voorziet, bestaat mogelijkheid tot herzien van het plan op basis van de artikelen 1.1(2)b juncto artikel 3.1 Wro. In de Wro wordt niet beschreven, op welke wijze met het advies van de Commissie Tunnelveiligheid rekening moet worden gehouden.

Op basis van de *Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)* is sinds 1 oktober 2010 een omgevingsvergunning vereist. In het kort is het verschil tussen het oude en het nieuwe regime gelegen in de procedure die doorlopen moet worden en de wijze waarop de samenloop tussen de wettelijke regimes is geregeld. De inhoudelijke eisen zijn echter niet veranderd. Omdat tijdens de evaluatieperiode het regime op basis van de Woningwet geldig was, wordt daar in deze evaluatie vanuit gegaan.

Wet op de veiligheidsregio's

De Wet veiligheidsregio's die op 1 oktober 2010 van kracht werd, beoogt een efficiënte en kwalitatief hoogwaardige brandweezorg, geneeskundige hulpverlening en crisisbeheersing te

1 Een wetsvoorstel dat de Tracéwet ingrijpend wijzigt, is op dit moment in behandeling bij de Tweede

Kamer..Deze wijziging heeft echter geen consequenties voor de hier gedane constatering.

garanderen onder één regionale bestuurlijke regie. Op basis van deze wet is het college van Burgemeester en Wethouders belast met de organisatie van de brandweezorg, de geneeskundige hulpverlening, de rampenbestrijding en de crisisbeheersing (art. 2 en 3) en heeft de burgemeester het gezag bij branden en ongevallen (art. 4) en heeft het opperbevel in geval van een lokale ramp (art. 5).

De wet verplicht tot het overdragen van diverse taken en bevoegdheden op deze terreinen aan het bestuur van de veiligheidsregio (art. 10). Hiertoe behoren de volgende taken en bevoegdheden:

- het treffen van voorbereidingen voor de bestrijding van branden en het organiseren van de rampenbestrijding en crisisbeheersing
- het adviseren van het bevoegd gezag over risico's van branden, rampen en crises in de bij of krachtens de wet aangewezen gevallen alsmede in de gevallen die in het beleidsplan zijn bepaald.
- het adviseren van het college van Burgemeester en Wethouders over het voorkomen, beperken en bestrijden van brand, het beperken van brandgevaar, het voorkomen en beperken van ongevallen bij brand en al hetgeen daarmee verband houdt en het beperken en bestrijden van gevaar voor mensen en dieren bij ongevallen anders dan bij brand.

De Wet veiligheidsregio's bevat geen specifieke bepaling waarin is opgenomen dat de veiligheidsregio advies geeft aan bevoegd gezag bij de aanbouw van een tunnel. Het bestuur van de veiligheidsregio adviseert -gevraagd en ongevraagd- aan het bevoegd gezag over brandbestrijding en risicovolle objecten in zijn regio. Het ligt voor de hand dat het bestuur ook over brandbestrijding in tunnels adviseert.

De Wet veiligheidsregio's positioneert de veiligheidsregio in de rol van adviseur op het terrein van veiligheid. In bepaalde andere wet- en regelgeving worden de veiligheidsregio's betrokken of wordt een relatie gelegd met de rampenbestrijding (zoals in het Besluit risico's zware ongevallen, het Besluit externe veiligheid inrichtingen en het komende Besluit transportroutes externe veiligheid).

Het bestuur van de veiligheidsregio beschrijft (op basis van het regionaal risicoprofiel) in haar beleidsplan, dat ten minste eens in de vier jaar wordt vastgesteld, in welke andere gevallen de veiligheidsregio advies geeft aan het bevoegd gezag. Het is denkbaar dat de veiligheidsregio in haar beleidsplan opneemt dat bij de aanbouw van een tunnel de veiligheidsregio advies geeft.

4 Warvw belicht

4.1 Beleidsdoelen

De Warvw en het daarop gebaseerde Besluit aanvullende regels veiligheid wegtunnels (Barvw) en de Regeling aanvullende regels veiligheid wegtunnels (Rarvw) implementeren de richtlijn 2004/54/EG. De technische eisen zijn daarnaast in het Bouwbesluit en de Regeling Bouwbesluit opgenomen. Toen in 2001 de plannen voor een wettelijk kader met betrekking tot tunnelveiligheid werden gemaakt, was het aanvankelijk de bedoeling dat er een Kaderwet tunnelveiligheid zou komen. Om de regeldruk zo laag mogelijk te houden, is er voor gekozen om aansluiting te zoeken bij bestaande wetten. Zo zijn de technische eisen uit bijlage I van de richtlijn in de Woningwet opgenomen. De overige regels uit de richtlijn zijn opgenomen in de Warvw die om deze reden het predicaat 'aanvullend' kreeg. Dit hoofdstuk legt uit hoe de wetgeving in elkaar zit. In een blauw kader wordt per onderwerp aangegeven wat de regels uit de richtlijn zijn. De onderstaande tekst beschrijft hoe de Nederlandse wetgeving in elkaar zit en hoe deze zich verhoudt tot de richtlijn.

4.2 Toepassingsbereik

De richtlijn is van toepassing op alle tunnels die deel uitmaken van het trans-Europese wegennetwerk, die langer zijn dan 500 meter (artikel 1, eerste lid).

Artikel 1, eerste lid, van de Warvw regelt dat de wet van toepassing is op:

- alle tunnels langer dan 250 meter in plaats van tunnels langer dan 500 meter
- alle wegtunnels, dus daarmee dat de werking van de wet niet uitsluitend is beperkt tot de tunnels die deel uitmaken van het trans-Europese wegennetwerk.

De redenen bij de keuze voor de toepasselijkheid van de wetgeving bij tunnels vanaf 250 meter zijn de volgende:

- het van toepassing zijn van de tunnelveiligheidswetgeving op tunnels korter dan 500 meter wordt in Europa in verschillende landen toegepast.
- de afstand tussen vluchtdeuren van 250 meter is gebaseerd op een maximale afstand tot een uitgang van 125 meter. Dit is mede gebaseerd op het feit dat rook na 125 meter naar beneden zakt, waardoor risico voor rookvergiftiging ontstaat. Om dat in iedere tunnel te bereiken, zijn in tunnels van meer dan 250 meter nooduitgangen noodzakelijk.
- Boven de 250 meter is altijd ingangsverlichting noodzakelijk.

Op basis van deze wettelijke definitie vallen er in Nederland op dit moment 33 opengestelde tunnels onder de Warvw. Daarnaast zijn er 13 tunnels in aanbouw, ontwerp of planstudiefase. 14 Tunnels langer dan 500 meter maken deel uit van de TEN en moeten dus op grond van Europees recht aan de eisen van de richtlijn voldoen. Er zijn 7 tunnels langer dan 250 meter maar korter dan 500 meter.

4.3 Overgangstermijn

Per 1 mei 2014 moeten alle tunnels die deel uitmaken van het TEN, voldoen aan de regels van de Europese richtlijn (artikel 11 van de richtlijn en 18 Warvv). Indien maatregelen om aan de richtlijn te voldoen hetzij niet haalbaar zijn, hetzij alleen tegen onevenredig hoge kosten uitvoerbaar zijn, mag het bestuursorgaan toepassing van risicobeperkende maatregelen accepteren, mits de alternatieve maatregelen leiden tot een gelijkwaardige of betere bescherming (artikel 3, tweede lid).

De overgangstermijn, die regelt dat alle tunnels per 1 mei 2014 aangepast moeten zijn aan de minimumeisen, is van toepassing op alle Nederlandse wegtunnels vanaf 250 m lengte. Dat betekent dat alle tunnels in Nederland – ook degene die niet onder het regime van de richtlijn vallen, aan deze termijn zijn gebonden.

Wanneer een tunnel wordt gerenoveerd, kunnen maatregelen die vanuit het Bouwbesluit getroffen worden, op basis van artikel 1.5 van het Bouwbesluit worden vervangen door andere maatregelen “indien de toepassing daarvan ten minste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu biedt, als is beoogd met het betrokken voorschrift.” Voor maatregelen die in de Barvv zijn opgenomen luidt artikel 4, eerste lid, dat “aan een in deze paragraaf gesteld voorschrift hoeft niet te worden voldaan voor zover een andere wijze ten minste eenzelfde mate van veiligheid biedt als met het betrokken voorschrift is beoogd”. De vraag is of er aan de vereisten uit het Bouwbesluit op maatregelniveau voldaan moet worden – het ene communicatiesysteem kan door een ander vervangen worden- of dat er een zelfde niveau van bescherming moet ontstaan– oftewel een veiligheidsniveau. In dat geval kan dus een technische maatregel bijvoorbeeld vervangen worden door een aanvullende maatregel in de veiligheidsorganisatie.

4.4 Wettelijke rollen

De richtlijn schrijft een aantal rollen voor, die de lidstaten zelf mogen toedelen aan organen in het eigen land:

Het *bestuursorgaan*, dat belast is met het verlenen van de openstellingsvergunning en verantwoordelijk is voor het testen en inspecteren van tunnels. Het bestuursorgaan kan op alle niveaus worden aangewezen. Zij zijn verantwoordelijk voor het testen en inspecteren van de tunnels. De tunnelbeheerder kan onderdeel uitmaken van het bestuursorgaan (artikel 4). Het bestuursorgaan zorgt ervoor dat de inspectie-instantie regelmatig inspecties houdt of neemt deze taak zelf voor zijn rekening.

De *tunnelbeheerder* is verantwoordelijk voor de exploitatie van de tunnel. Het bestuursorgaan wijst voor iedere tunnel een openbaar of particulier lichaam aan dat voor de exploitatie van de tunnel verantwoordelijk is. Het bestuursorgaan kan deze functie zelf uitoefenen (artikel 5).

De *veiligheidsbeambte* coördineert alle preventieve - en veiligheidsmaatregelen voor de tunnelgebruikers. Hij vervult zijn rol onafhankelijk. Hij verleent advies voor de ingebruikstelling van de tunnels (artikel 6, tweede lid).

De *hulpdiensten* (artikel 2, sub 2)

- *Bevoegd college*: het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente waarin een tunnel geheel of in hoofdzaak is of zal zijn gelegen is aangewezen als bevoegd gezag (artikel 1, sub c). Het college is verantwoordelijk voor het wijzigen van het bestemmingsplan, het verlenen van de omgevingsvergunning en de openstellingsvergunning. Het college is belast met het toezicht op de naleving van de Warvw (artikel 11).
- Als *tunnelbeheerder* is aangewezen de beheerder van de weg die door de tunnel loopt (artikel 5, tweede lid). Hij is verantwoordelijk voor de bouw en het beheer van de tunnel. Hij stelt daarnaast de verschillende veiligheidsplannen op en is na openstelling van de tunnel verantwoordelijk voor de exploitatie. In de praktijk komt het vaak voor dat de tunnelbeheerder een of meerdere onderdelen van zijn taken via een contract aan een opdrachtnemer uitbesteedt.
- De *veiligheidsbeambte* (artikel 5, derde lid), die wordt aangesteld door de tunnelbeheerder met instemming van het bevoegd college van Burgemeester en Wethouders, coördineert voor de organisatie van de tunnelbeheerder alle preventieve- en veiligheidsmaatregelen. Hij stelt samen met de tunnelbeheerder de veiligheidsplannen op. De veiligheidsbeambte is voor de uitoefening van zijn taak onafhankelijk, maar kan wel deel uitmaken van de organisatie van de tunnelbeheerder (artikel 5, derde lid, Warvw). Daarnaast heeft hij een adviesfunctie: tot zijn taak behoort o.m. advies verlenen over de voorzieningen in de tunnel (artikel 6, tweede lid, onder e, richtlijn).
- Er is een *Commissie voor de tunnelveiligheid*, waarvan de leden experts zijn op het gebied van de tunnelveiligheid, die tot taak heeft desgevraagd advies uit te brengen aan de tunnelbeheerder over de veiligheid van een tunnel. De tunnelbeheerder is voor het tunnelveiligheidsplan en het bouwplan verplicht om advies aan te vragen bij de Commissie Tunnelveiligheid. De Commissie Tunnelveiligheid is niet voorgeschreven in de EU regelgeving. Naast de wettelijke taak die aan de Commissie Tunnelveiligheid is toebedeeld, draagt de Commissie ook bij aan kennisdeling en tijdige betrokkenheid van alle belangen en probeert polarisatie te voorkomen door inzet van onafhankelijke deskundigheid.¹
- *Hulpverleningsdiensten*: de politie, de brandweer en de geneeskundige hulpverlening bij ongevallen en rampen. Zij dienen regelmatig te oefenen. Zij werken in overleg met de veiligheidsbeambte. De hulpdiensten hebben geen officiële adviserende rol. Wel is in de leidraad Scenarioanalyse vastgelegd op welke wijze de Brandweer inbreng kan geven.

Hoofdstuk 7 gaat in op de praktische uitwerking van de rolverdeling in de Warvw, zoals hierboven geschetst.

¹ Waarom is de Commissie opgericht? <http://www.commissietunnelveiligheid.nl/index.php?pageId=69>

4.5 Eisen

In Bijlage I bij de richtlijn zijn verschillende minimumveiligheidseisen neergelegd.

Aan de Nederlandse tunnels worden twee verschillende typen eisen gesteld:

- de minimeisen die in de richtlijn zijn neergelegd en die zijn opgenomen in de Barvw/Rarvw en het Bouwbesluit/Regeling Bouwbesluit.
- aanvullende maatregelen die nodig zijn om de gevolgen van de verschillende scenario's die blijken uit de risicoanalyses zo veel mogelijk te mitigeren.

In hoofdstuk 5 wordt de inhoud van deze maatregelen besproken.

4.6 Openstellingsvergunning

Bijlage 2 van de richtlijn bepaalt dat het bestuursorgaan goedkeuring dient te verlenen voor de eerste openstelling van een tunnel (par. 3.1).

Wat betreft de procedure van de goedkeuring wordt bepaald, dat het bestuursorgaan beschikking moet hebben over de veiligheidsdocumentatie van de tunnelbeheerder en het advies van de veiligheidsbeambte (par. 3.4). Het bestuursorgaan kan besluiten de tunnel onder beperkende voorwaarden open te stellen (par. 3.4).

Op basis van artikel 8, eerste lid, van de Warvw is voor het openstellen van een tunnel een openstellingsvergunning vereist. Het bevoegde college van Burgemeester en Wethouders verleent deze vergunning. Artikel 8, vierde lid, zegt dat de vergunning moet worden geweigerd, indien niet voldaan wordt aan de regels uit, bij of krachtens de Warvw of de Woningwet. Het doel van de vergunning is, dat het college van Burgemeester en Wethouders zich ervan vergewist, dat de tunnel aan de wettelijke vereisten voldoet, zowel op het gebied van de bouwkundige vereisten als op het gebied van de veiligheidsorganisatie. Met het afgeven van de vergunning neemt het college de verantwoordelijkheid op zich voor de hulpverlening in geval van calamiteiten. Aan deze vergunning mogen volgens het derde lid geen voorschriften worden verbonden. Volgens de Rarvw dienen ten minste de volgende bescheiden bij aanvraag voor openstelling te worden gevoegd:

- het tunnelveiligheidsplan
- het advies van de commissie over het tunnelveiligheidsplan en dat over het bouwplan
- het veiligheidsbeheerplan
- het advies van de veiligheidsbeambte over het openstellen voor het verkeer van de tunnel.

4.7 Toezicht

Het bestuursorgaan is ervoor verantwoordelijk dat de inspectie-instantie regelmatig inspecties uitvoert om te kijken of de tunnel aan de eisen van de richtlijn voldoet. De termijn tussen twee inspecties bedraagt ten hoogste zes jaar. Indien de tunnel niet voldoet aan de bepalingen van deze richtlijn, meldt het bestuursorgaan aan de tunnelbeheerder en de veiligheidsbeambte dat er maatregelen moeten worden genomen. Het bestuursorgaan bepaalt welke voorwaarden tot de voltooiing van de corrigerende maatregelen zullen gelden voor het voortgezette gebruik of de heropening van de tunnel, en stelt eventueel andere relevante beperkingen of voorwaarden vast. (artikel 12)

De door het bevoegde college van Burgemeester en Wethouders aangewezen ambtenaren zijn belast met het toezicht op de naleving van de Warvw (artikel 11, eerste lid). Iedere tunnel moet minstens eens in de zes jaar worden onderzocht. Op basis van artikel 11, derde lid, doet het college in geval van overtreding van het bepaalde bij of krachtens de Warvw of bij of krachtens de Woningwet onverwijld mededeling aan de tunnelbeheerder, de veiligheidsbeambte en de Minister van Infrastructuur en Milieu. Het bevoegd college kan daarnaast de openstellingsvergunning intrekken.

4.8 Gewijzigd gebruik

Op basis van bijlage II bij de richtlijn is er toestemming nodig na ingrijpende wijzigingen in de constructie of exploitatie, of na een belangrijke verbouwing van de tunnel (par. 3.2). De richtlijn maakt onderscheid in:

- ingrijpende wijzigingen conform 4.1.
- niet-ingrijpende wijzigingen conform 4.2.

Op basis van de Warvw moet op basis van artikel 6, eerste lid, ook bij verandering van gebruik een risicoanalyse uitgevoerd worden. Daarnaast moet er voor het gewijzigd gebruik net als voor de bouw van een nieuwe tunnel een veiligheidsbeheerplan worden opgesteld (artikel 6, tweede lid). De wettekst maakt geen onderscheid in ingrijpende of niet-ingrijpende veranderingen. Artikel 6, tweede lid Warvw gaat op dit punt verder dan de richtlijn vereist.

4.9 Samenvatting verhouding wet/richtlijn

Richtlijn	NL wetgeving	Analyse	Gevolg
Regels zijn van toepassing op tunnels in TEN >500 meter	Regels van toepassing op alle NL tunnels > 250 m (ook bustunnels en niet publiek toegankelijk terrein)	33 tunnels onder Warvw. 13 tunnels in aanbouw, ontwerp of planstudiefase. 14 NL tunnels onderdeel van Trans Europees Netwerk (TEN) en > 500 m. 7 tunnels >250 m maar < 500 m.	<ul style="list-style-type: none"> - Uniforme tunnelregels voor alle tunnels -> knelpunten voortkomend uit richtlijn bij alle NL tunnels >250 m - Mogelijk: tunnels worden in delen gebouwd van <250 m
Lidstaten wijzen één of meer bestuursorganen aan die belast zijn met bevoegd gezag	College van Burgemeester en Wethouders is bevoegd gezag -> belast met verlenen verschillende vergunningen	<ul style="list-style-type: none"> - Bevoegd gezag en tunnelbeheer liggen bij rijks- en provinciale tunnels niet en bij gemeentelijke tunnels wel in een hand - Rijks- en provinciale tunnels: overleg nodig tussen verschillende bestuurslagen 	<ul style="list-style-type: none"> - Rijkstunnels: verschillend inzicht Rijkswaterstaat en college Ben W over veiligheidsuitrusting tunnels - Gemeentelijke tunnels: mogelijk onvoldoende toezicht op naleving/ onvoldoende debat
NVT	CTV geeft advies bij planologisch besluit, bouwvergunning verzorgt kennisdeling	Adviezen geven extra perspectief naast beheerder – onderdeel van afweging college B en W bij vergunningverlening	Twee extra stappen in besluitvormingsproces over tunnelveiligheidsinstallatie
Openstellingsvergunning mogelijk met voorwaarden	Geen voorwaarden aan open stellingsvergunning	Indien tunnel niet aan vereisten wetgeving voldoet, kan deze niet opengesteld worden	Kleine afwijkingen wettelijk kader: tunnel kan niet worden opengesteld onder voorwaarden
Bestuursorgaan kan gebruik onderbreken bij afwijking wet	College B en W kan openstellingsvergunning intrekken	Geen middenweg- zwaar instrument	Instrument wordt niet gebruikt
Risicoanalyse wordt uitgevoerd indien nodig; geen specifieke eisen aan type analyse ¹	Risicoanalyse bijvoegen bij TVP/ bouwplan volgens 2 modellen. Basis voor 'aanvullende' maatregelen	<ul style="list-style-type: none"> - Discussies worden op verschillende momenten en manieren getoetst - Discussie uitkomsten -> 'extra' maatregelen? - Discussie: welk veiligheidsniveau? 	<ul style="list-style-type: none"> - Strijd over technische voorzieningen - Onhelder wat moet gebeuren bij tegenstrijdige conclusies op basis van QRA/ scenario- analyse
Technische minimumeisen tunneluitrusting	Technische eisen en beoordelings-instrumentarium: zijn tunnels veilig?	Discussies over aanvullende maatregelen	Onhelderheid over het veiligheidsniveau waar naar gestreefd moet worden
TVP niet vereist. Wel bundeling documentatie	TVP/ bouwplan vereist bij aanbouw/ wijziging gebruik. CTV toetst.	Meer documentatie dan op grond van de richtlijn vereist.	
1x4 jr toets veiligheidsmaatregelen	1x4 jr oefenen per tunnel	Tunnels worden individueel, niet in samenhang, gezien	Onduidelijk hoe oefenen bij meerdere tunnels in 1 gebied

¹ lidstaten gebruiken nationaal een gedetailleerd en duidelijk omschreven methodologie, die beantwoordt aan de beste beschikbare praktijken; in

bepaalde (in bijlage I, art. 1.1.3) omschreven gevallen wordt een risicoanalyse uitgevoerd

4.10 Bevindingen

Toepassingsbereik

De toepasselijkheid van de Warvw gaat op twee punten verder dan de richtlijn vereist. In de eerste plaats vallen tunnels tussen de 250 en de 500 meter onder de Warvw. In de tweede plaats zijn niet uitsluitend de TEN tunnels, maar alle tunnels in Nederland gebonden aan de Warvw. Hierdoor zijn meer tunnels aan de Warvw gebonden dan op basis van de richtlijn wordt vereist. Op basis van deze wettelijke definitie vallen er in Nederland 33 opengestelde tunnels onder de Warvw. Daarnaast zijn er 13 tunnels in aanbouw, ontwerp of planstudiefase. 14 Tunnels langer dan 500 meter maken deel uit van de TEN en moeten dus op grond van Europees recht aan de eisen van de richtlijn voldoen. Er zijn 7 tunnels langer dan 250 meter en korter dan 500 meter. In bijlage 6 is een overzicht van alle tunnels die onder de Warvw vallen opgenomen.

Overgangstermijn en renovaties

Op basis van de richtlijn dienen de renovaties aan TEN tunnels die langer zijn dan 500 meter uiterlijk op 1 mei 2014 aan de richtlijn te voldoen. De Nederlandse wetgeving heeft deze datum van toepassing verklaard op alle tunnels. Dit is strikt genomen niet noodzakelijk op grond van de richtlijn. In de praktijk lijken er problemen te zijn om deze datum voor alle tunnels te halen, rekening houdend met planning en marktdruk.

Daarnaast lijkt de mogelijkheid om gelijkwaardige maatregelen te treffen als de maatregelen die vereist worden op basis van de Barvw en het Bouwbesluit, onvoldoende benut te worden, waardoor renovaties onnodig ingewikkeld worden. Indien de tunnelbeheerder een artikel uit het Bouwbesluit niet wil uitvoeren, maar daarvoor een andere oplossing zoekt, dan is dat nauwelijks bespreekbaar. Wat wel kan en gebeurt in de praktijk, is dat voor de voorgeschreven voorziening een andere variant komt.

Technische eisen en risicoanalyse

In artikel 4, tweede lid, Rarvw staat dat er 'aanvullende maatregelen' kunnen worden getroffen op basis van de risicoanalyse. De term 'aanvullende' leidt tot verwarring. In de eerste plaats is onduidelijk wat voor type maatregelen er bedoeld worden: zijn het technische maatregelen of kunnen het ook maatregelen op het terrein van de organisatie van de hulpdiensten zijn. Een tweede vraag is of aanvullende maatregelen die maatregelen zijn, die niet in de wetgeving staan. De aanvulling in de Rarvw¹ dat 'de maatregelen bewezen en kosteneffectief en proportioneel zijn', moet er voor zorgen, dat systemen waarvan de werkzaamheid nog onvoldoende bewezen is, zoals watermistsystemen, niet worden toegepast. Deze termen zijn echter niet verder uitgewerkt. Mogelijk zal de discussie zich de komende tijd toespitsen op de vraag in hoeverre de werking van watermistsystemen bewezen is en in welke gevallen de toepassing daarvan in de praktijk proportioneel en kosteneffectief is.

De risicoanalyse dient op basis van de Warvw door een onafhankelijke deskundige te worden uitgevoerd. De richtlijn gaat hierin minder ver: de risicoanalyse moet worden uitgevoerd door een orgaan dat in "functioneel opzicht" gescheiden is van de tunnelbeheerder. Op dit moment wordt bij Rijkswaterstaat de QRA uitgevoerd door een adviseur die werkt met het Rijkswaterstaat-QRA-model. Dit wordt gevuld met gegevens die door de tunnelbeheerder worden verstrekt. Dit voldoet aan de eisen uit de richtlijn. Het Steunpunt tunnelveiligheid beheert het model. De risicoanalyse wordt uitgevoerd door een onafhankelijk advies of

1 Deze wijziging is van kracht sinds 2 september 2010.

ingenieursbureau. De scenarioanalyse wordt uitgevoerd door de hulpdiensten en de projectorganisatie gezamenlijk.

Openstellingsvergunning

De bevoegdheid om de openstellingsvergunning af te geven is belegd bij het bevoegd college van Burgemeester en Wethouders. Dit past bij de verantwoordelijkheid van het college voor de veiligheid binnen haar grondgebied. Met het afgeven van de openstellingsvergunning neemt het college de verantwoordelijkheid voor het inzetten van hulpdiensten bij calamiteiten. Bij de openstellingsvergunning wordt formeel gecontroleerd of er gebouwd is volgens het bouwplan en tunnelveiligheidsplan en of de veiligheidsorganisatie is ingericht.

De normen waaraan de aanvraag voor de openstellingsvergunning getoetst wordt, zijn op onderdelen open geformuleerd – zoals het ‘hebben van een goed veiligheidsbeheerplan’ en het ‘op orde zijn van de veiligheidsorganisatie’.

Het college van Burgemeester en Wethouders kan aan de openstellingsvergunning geen aanvullende voorwaarden verbinden. Wanneer na openstelling blijkt dat de tunnel niet aan de eisen voldoet, kan het college de openstellingsvergunning uitsluitend intrekken. Het college kan geen specifieke eisen stellen die inhouden dat er aanpassingen gedaan worden om te zorgen dat de tunnel weer in overeenstemming is met het wettelijk kader. Indien de tunnel op kleine onderdelen afwijkt van het wettelijk kader, is het intrekken van de vergunning niet proportioneel. Omdat er daarnaast geen heldere faaldefinities zijn, is onduidelijk wanneer er voldoende reden is om de tunnel te sluiten of niet open te stellen.

Toepasselijkheid bouwbesluit en gebruiksbesluit

De Woningwet is van toepassing op tunnels. De tunnel is een ‘bouwwerk geen gebouw zijnde’. Het Bouwbesluit is in eerste instantie geschreven voor gebouwen die met regelmaat worden gebouwd, zoals woonhuizen. Niet alle regels en gebruikte terminologie zijn daarom even goed toepasbaar op tunnels. Dat de eisen van het Bouwbesluit van toepassing zijn, heeft als gevolg dat de bouwkundige eisen die in Nederland aan tunnels gesteld worden, verder gaan dan de minimumeisen die in 2004/54 aan tunnels worden gesteld. Het Bouwbesluit is in die zin dan ook op te vatten als een ‘kop’ op de Europese regelgeving. Dat laat uiteraard onverlet dat de regels uit het Bouwbesluit van nut kunnen zijn om te bepalen aan welke (constructieve) eisen tunnels dienen te voldoen.

Gewijzigd gebruik

In de richtlijn staat dat er bij ingrijpende veranderingen in het gebruik van de tunnel opnieuw toestemming gegeven moet worden voor de openstelling van de tunnel. Deze zinsnede lijkt in een relatief beperkt aantal gevallen van toepassing. De Nederlandse wetgeving hanteert de term ‘ingrijpende verandering’ niet. De Warvw schrijft voor wat betreft de wijziging van gebruik dat ‘indien er overwogen wordt een tunnel te bouwen of het gebruik daarvan te veranderen, een risicoanalyse moet worden uitgevoerd’. Bovendien stelt de tunnelbeheerder – in overleg met de veiligheidsbeambte – een nieuw tunnelveiligheidsplan op. Het ligt voor de hand dat de Commissie Tunnelveiligheid hierover advies moet geven. Een tunnelveiligheidsplan gaat echter vooraf aan een planologische beslissing, terwijl daar bij gewijzigd gebruik geen sprake van is. Het is onduidelijk welk bevoegd gezag formeel een beslissing moet nemen over het gewijzigde gebruik. Kortom, in de praktijk leiden de bepalingen ten aanzien van de wijziging van de tunnel, tot onduidelijkheid.

5 Technische eisen

5.1 Inleiding

Iedere tunnel vraagt om toegesneden maatregelen voor de veiligheid, afhankelijk van onder meer het type vervoer, het gebruik en de ligging van de tunnel in zijn omgeving, zo schreef de Minister van Verkeer en Waterstaat in 2003 aan de Tweede Kamer.¹ De Minister streeft hierbij naar een optimale mix van enerzijds standaardisering en anderzijds ruimte voor specifieke veiligheidsmaatregelen.

Bij de invoering van de Warvw heeft de wetgever ervoor gekozen om aanvullende eisen te stellen aan Nederlandse tunnels. De gedachte hierbij was dat de eisen waaraan Nederlandse tunnels reeds moesten voldoen, hoger waren dan de minimale eisen waaraan tunnels volgens de richtlijn moesten voldoen. Beleidsnota Tunnelveiligheid deel B stelt: het doel van de Warvw is niet om te komen tot steeds veiliger tunnels, maar het Nederlandse veiligheidsniveau van tunnels te behouden. Het gewenste veiligheidsniveau wordt in de nota omschreven als 'het niveau van na 1999 maar voor de sprinklers'.

Dit hoofdstuk is een weergave van de wijze waarop de technische eisen aan een tunnel zijn vormgegeven. Allereerst wordt ingegaan op de systematiek die in de wetgeving is vastgelegd. Daarna worden minimumveiligheidseisen die de richtlijn stelt, besproken en de wijze waarop deze eisen in Nederland zijn geïmplementeerd. Vervolgens wordt de integrale veiligheidsfilosofie van het Steunpunt Tunnelveiligheid beschreven. Ten slotte worden de risicoanalyses en de gevolgen daarvan besproken.

5.2 Systematiek

De Europese richtlijn schrijft minimumveiligheidseisen voor tunnels voor. Deze worden uitgewerkt in Bijlage I bij de richtlijn. Daarnaast worden indien nodig risicoanalyses uitgevoerd door een orgaan dat in functioneel opzicht onafhankelijk is van de tunnelbeheerder.

De technische eisen zijn in de Nederlandse wetgeving als volgt ingevuld:

- 1 Minimumveiligheidseisen zijn grotendeels neergelegd in het Barvw, het Bouwbesluit en de Regeling Bouwbesluit. In documenten zonder wettelijke status, zoals de Veiligheidsrichtlijnen deel C (Veiligheidsrichtlijn C), zijn aanvullende normen en standaarden of uitwerkingen daarvan vastgelegd.
- 2 Warvw: Artikel 6, eerste lid, beschrijft de procedure om te komen tot afweging over het benodigde veiligheidsniveau door middel van risicoanalyse. Er is een verplichting tot het uitvoeren van een Quantitative Risk Analysis (QRA) en een scenarioanalyse. Indien de uitkomsten van de risicoanalyses hier aanleiding toe geven, kunnen op basis hiervan 'aanvullende' maatregelen getroffen worden.

1 Kamerbrief bij beleidsnota deel A d.d. 7 nov 2003

De volgende tabel is een weergave van de uitwerking van de technische eisen en voorschriften in de wet- en regelgeving

Voorschriften technische eisen

Stap	Wet/document	Instrument
Algemeen voorschrift <i>Wat?</i>	Art 6 Warvw	Risicoanalyse
Maatregelen <i>Waarmee?</i>	Barvw en Bouwbesluit	Systeembeschrijving minimumeisen
Onderbouwing <i>Normering</i>	Rijkswaterstaat model QRA Leidraad COB	QRA met vastgestelde minimumnorm Scenarioanalyse
Uitwerking <i>Hoe?</i>	Handreiking risicoanalyse	Analyse groepsrisico en persoonlijk risico

5.3 Minimumveiligheidseisen

De technische normen waar de tunnel aan moet voldoen, zijn deels afkomstig uit richtlijn 2004/54/EG en geïmplementeerd en vastgelegd in het Barvw en het Bouwbesluit. Daarnaast is een aantal extra veiligheidseisen gesteld. Ook is een beperkt aantal eisen niet (geheel) geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving. Hiervoor is geen motivatie aangetroffen.

In de Nederlandse wetgeving geldt een aantal eisen, specifiek voor tunnelveiligheid, die strenger zijn dan de Europese regels. Het gaat om:

- één rijrichting per tunnelbuis
- afstand tussen vluchtdeuren max. 250m i.p.v. 500m
- mechanische ventilatie bij lengte 500m i.p.v. 1000m
- afstand hulpposten max. 100m i.p.v. 150m (nieuwe tunnels) respectievelijk 250m (bestaande tunnels)
- bediencentrale indien tunnallengte >500m i.p.v. >3000m
- vrije tunnelbuisbreedte is ten minste 7m i.v.m. hulpdiensten.

In de Nederlandse wetgeving ontbreken tevens een aantal eisen uit de richtlijn. Het gaat om:

- hulpmiddelen buiten de tunnel om deze af te sluiten (bijlage I-2.15.1)
- uitwerkingseis voor evacuatieverlichting (bijlage I-2.8.3)
- aanbrengen branddetectiesysteem indien brandventilatie anders functioneert dan emissieventilatie (voor tunnels met ventilatie die niet voorzien zijn van een bediencentrale) (bijlage I-2.14.2)
- één stuks handblusser vereist i.p.v. 2 stuks brandblusapparaten (bijlage I-2.10.2)
- eisen voor vluchthavens, doorsteken naar andere tunnelbuis, schuilgelegenheden (bijlage I-2.4.1, bijlage I-2.5, bijlage I-2.3.4)
- aantal rijstroken na de tunnel (moet gelijk zijn aan aantal rijstroken in tunnel), 10 seconden regel niet als zodanig vastgelegd (bijlage I-2.1.3)
- extra maatregelen bij hellingen 3% - 5% (bijlage I-2.2.3)
- aanleggen voetpaden (bijlage I-2.3.1)
- calamiteiten doorsteken (bijlage I-2.4.2).

5.4 Risicoanalyses

De Warvw beschrijft naast technische minimumeisen een procedure voor een afweging over het benodigde veiligheidsniveau van een tunnel. Het veiligheidsniveau is niet in de wet vastgelegd: per tunnel wordt opnieuw invulling gegeven aan het veiligheidsconcept.¹ Wel wordt in de handreiking risicoanalyse tunnelveiligheid aangegeven op welke wijze het groepsrisico en het persoonlijk risico dient te worden gehanteerd. Om te bepalen wat het veiligheidsniveau voor een tunnel is, schrijft de Warvw voor dat er op twee momenten twee risicoanalyses uitgevoerd moeten worden. De tunnelbeheerder kan naar aanleiding van de resultaten van de risicoanalyses besluiten aanvullende maatregelen te treffen, mits dat kan met bewezen technologie en de maatregelen kosteneffectief en proportioneel zijn (Rarvw artikel 4, tweede lid, wijziging 2010).

In de Handreiking Risicoanalyse Tunnelveiligheid staat:

- Het groepsrisico en het persoonlijk risico wordt getoetst aan de hand van een kwantitatieve risicoanalyses (QRA). Hierbij wordt gekeken of het *aantal* dodelijke slachtoffers binnen de oriënterende waarde blijft, zoals gesteld in de handreiking risicoanalyse tunnelveiligheid (probabilistisch instrument).
- De scenarioanalyse toetst de impact van een rampscenario op de vier processen (1) verkeersafwikkeling, (2) incidentbeheersing, (3) zelfredding en (4) hulpverlening. Voor scenario's met een hoge waarschijnlijkheid moeten deze processen voldoen aan de gestelde functionele eisen in de Beleidsnota Tunnelveiligheid deel B (2005). Voor scenario's met een kleine kans van voorkomen moet het restrisico inzichtelijk gemaakt worden (deterministisch instrument).

Kwantitatieve risicoanalyse

De QRA is gebaseerd op de Rekenmodellen Kwantitatieve Risicoanalyse (Rijkswaterstaat, 2005²) waarmee het individueel en groepsrisico wordt uitgerekend. De gegevens die in het model ingevuld moeten worden, zijn kwantitatief. Het betreft:

- tunnelgeometrie (lengte, aantal rijstroken, vluchtdeurafstand)
- gebruik (verkeersintensiteit, gevaarlijke stoffen)
- voorzieningen (wijze incident detectie, ventilatie, communicatie voorzieningen, e.d.)
- incidentkansen (file, pech, ongeval, brand)

Het ontwerp voor nieuwe wegtunnels wordt getoetst aan een oriënterende waarde voor het persoonlijk risico van 1×10^{-7} per persoonkilometer wegtunnel en voor het groepsrisico van $0,1/N^2$ per kilometer per jaar. Hierbij staat N voor het aantal dodelijke slachtoffers. Het kansenmodel in de Rijkswaterstaat/QRA bestaat uit een gebeurtenissenboom. Met de gebeurtenissenboom worden alle voor het risico relevante scenario's in beeld gebracht. Van elk scenario, dit is een reeks van achtereenvolgende gebeurtenissen, wordt de kans bepaald voor één voertuigkilometer. Concreet betekent de norm dat de kans dat er 100 doden bij een ongeval vallen eens in de 100.000 jaar per kilomertunnel voorkomt.

Per slachtofferaantal worden de kansen van de scenario's met een hoger aantal slachtoffers gesommeerd, en de resultaten worden gepresenteerd in een grafiek. Hiermee wordt het groepsrisico getoetst.

1 Zie ook evaluatie Horvat (p5): "(1) Geen expliciete toets van wat veiligheid omvat en (2) welke eisen aan beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de tunnel worden gesteld."

2 Rijkswaterstaat-QRA-model voor wegtunnels, versie 1.0 (Rijkswaterstaat, Bouwdienst, registratienummer 4818-2006-0091)

Scenarioanalyse

In de scenarioanalyse wordt gekeken wat er gebeurt in verschillende situaties die zich kunnen voordoen in de tunnels die worden gerealiseerd. In de scenarioanalyse vindt een toets plaats van vier processen: (1) verkeersafwikkeling, (2) incidentbeheersing, (3) zelfredding en (4) hulpverlening.

Verschillende partijen hebben de verantwoordelijkheid, bevoegdheid of uitvoerende taak voor deze processen. Zij werken mee aan het opstellen en uitwerken van de verschillende scenario's. In onderstaande tabel wordt een schematische weergave gegeven van de input van verschillende partijen.

Stakeholders scenarioanalyse

Wat	Verantwoordelijk	Bevoegd	Uitvoerend
Verkeersafwikkeling	Tunnelbeheerder	Wegbeheerder (Rijkswaterstaat, provinciaal, gemeentelijk)	Tunnelbeheerder
Incidentbeheersing	Tunnelbeheerder	Wegbeheerder (Rijkswaterstaat, provinciaal, gemeentelijk)	Hulpdiensten (van wegbeheerder)
Zelfredding	Tunnelbeheerder	Bevoegd gezag van de gemeente waar de tunnel in ligt	Tunnelgebruikers
Hulpverlening	Bevoegd gezag van de gemeente waar de tunnel in ligt	Bevoegd gezag van de gemeente waar de tunnel in ligt	Veiligheidsregio

In tegenstelling tot de QRA wordt in de scenarioanalyse een beperkt aantal mogelijke scenario's van ongevallen uitgewerkt. Deze scenario's zijn niet eenduidig en verschillen per project. Voor scenario's met een hoge waarschijnlijkheid moeten deze processen voldoen aan vooraf gestelde toetscriteria. Voor scenario's met een kleine kans van voorkomen wordt het restrisico inzichtelijk gemaakt. Daarnaast moet het ontwerp van de tunnel bij het analyseren van ongevalontwikkelingen met een waarschijnlijkheid van optreden van groter dan 1×10^{-6} voldoen aan de gestelde functionele eisen. Voor ongevalontwikkelingen met een geringere waarschijnlijkheid van optreden kunnen op grond van de scenarioanalyse geen specifieke maatregelen worden geëist. De kosteneffectiviteit van deze maatregelen is dan te laag.

5.5 Ale en Vrouwenvelder

De scenarioanalyse en de risicoanalyse zouden elkaar moeten aanvullen als hulpmiddel in de besluitvorming. In de praktijk blijken zich echter problemen voor te doen in de verhouding tussen de instrumenten. Ale en Vrouwenvelder¹ hebben hier, op initiatief van Rijkswaterstaat en de Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond, onderzoek naar gedaan. Zij constateren dat "de

normering van grenswaarden en afwegingskaders, en zeker de onderlinge afstemming daarvan, niet is geregeld, niet helder is geregeld of alleen geregeld in documenten zonder wettelijke status. In de praktijk uit zich dat het meest in het ontbreken van een juiste onderlinge afstemming van de QRA en de scenarioanalyse.”

De kwantitatieve risicoanalyse en de scenarioanalyse hebben ieder een eigen doelstelling. De risicoanalyse behandelt veel meer scenario's dan de scenarioanalyse. De scenarioanalyse behandelt een beperkt aantal scenario's in meer detail. Het ligt in de verwachting dat de scenario's die in de scenarioanalyse aan de orde komen onderdeel uitmaken van de scenario's uit de kwantitatieve risicoanalyse. Het maximaal denkbare scenario zou dan in principe in de beide analyses gelijk zijn. Dit is echter niet geregeld, noch is gebleken dat dit zo wordt uitgewerkt.

De scenarioanalyse dient tevens om na te gaan of de hulpverlening aan gewonden adequaat is. Hiervoor bevelen Ale en Vrouwenvelder aan dat criteria worden ontwikkeld die meer houvast bieden en genuanceerder zijn dan thans het geval is. Niet langer zou het afkappunt bij te bekijken ongevalsscenario's met een kans kleiner dan 10^{-6} per jaar komen te liggen – maar er dient een systematiek te worden ontwikkeld waarin scenario's die minder vaak voorkomen niet systematisch genegeerd zullen kunnen worden terwijl scenario's met een grotere kans niet automatisch volledig beheersbaar hoeven te zijn.

Kort gezegd zijn de bevindingen van Ale en Vrouwenvelder als volgt:

- Het huidige veiligheidsbeleid in Nederland is gebaseerd op een risicobenadering, omdat het in absolute zin voorkomen van letale slachtoffers bij een ramp onhaalbaar is.
- In het beleid en de wet- en regelgeving is de onderlinge relatie tussen de QRA en de SceA niet duidelijk bepaald. De Handreiking Risicoanalyse Tunnelveiligheid laat ruimte voor interpretatie en heeft geen wettelijke status.
- Voor wat betreft het “ 10^{-6} -criterium” is de Handreiking Risicoanalyse Tunnelveiligheid in feite beleidsondermijnd. De handreiking stelt namelijk dat de restrisico's met een kans van optreden kleiner dan 10^{-6} per jaar zonder meer acceptabel zijn, terwijl er volgens de QRA-norm bij die kans 300 of meer doden mogen vallen. Anderzijds is het ook niet zo dat er bij een ongeval met een grotere kans dan 10^{-6} per jaar opeens helemaal geen doden meer zouden mogen vallen.
- Dezelfde argumentatie geldt voor de hulpverlening. Bij scenario's met een kans kleiner dan 10^{-6} /jaar zullen de hulpverleners niet werkeloos gaan toezien. Anderzijds zullen bij scenario's met een grotere kans ook niet altijd alle zwaar gewonden tijdig kunnen worden geholpen.

Gegeven het voorgaande doen Ale en Vrouwenvelder de volgende aanbevelingen met betrekking tot de QRA en de scenarioanalyse:

- Gebruik de QRA om de risico's aan de normen te toetsen, c.q. al dan niet te accepteren
- Gebruik de scenarioanalyse om na te gaan of de impliciete en expliciete uitgangspunten in de QRA kloppen en kunnen worden waargemaakt, vooral met betrekking tot zelfredding en hulpverlening aan de gewonden; voer hiertoe een analyse uit van representatieve scenario's, zowel wat betreft het soort effect als wat betreft het aantal slachtoffers. Besteed met name aandacht aan de lage kans, groot gevolg scenario's, ook al is de kans kleiner dan 10^{-6} per jaar.
- Ga na wat de consequenties zijn voor de resultaten van de QRA als de uitgangspunten blijkens de scenarioanalyse niet kloppen (bijvoorbeeld als de hulpverlening aan de gewonden niet adequaat kan plaatsvinden met extra doden als gevolg); toets opnieuw aan de QRA-norm met de bijgestelde uitgangspunten; neem zondig aanvullende maatregelen en toets opnieuw.
- Niet direct veiligheidsgeoriënteerd, maar wel aanbevelenswaardig: voer een kostenanalyse uit voor het bezwijken van de tunnel als gevolg van de in de QRA beschouwde scenario's

(materiële schade, maatschappelijke schade) en bepaal vervolgens of er kosteneffectieve maatregelen kunnen worden genomen.

Voor de wettelijke verankering van de methodieken doen Ale en Vrouwenvelder de volgende aanbevelingen:

- Leg de onderlinge relatie tussen de QRA en de scenarioanalyse wettelijk vast, alsmede de QRA-normen, zowel voor tunnelveiligheid als voor externe veiligheid.
- Onderzoek de relatie tussen de risicoanalyses en de eisen van het Bouwbesluit, met name met betrekking tot het risico van bezwijken van de tunnel; regel de onderlinge relatie/samenhang tussen de criteria van de risicoanalyses en de bouwregelgeving en de brandweerwet in de Warvw.

5.6 Invulling veiligheidseisen

Het Steunpunt tunnelveiligheid, dat onderdeel is van Rijkswaterstaat, stelt kaders en richtlijnen voor de bouw van veilige tunnels. De integrale veiligheidsfilosofie van het Steunpunt Tunnelveiligheid¹ biedt een kader om de veiligheid te borgen gedurende de hele levenscyclus van een tunnel, bij de planvorming, het ontwerp, de bouw en het gebruik, het beheer en onderhoud. Als onderdeel van dit kader beheert het Steunpunt het Rijkswaterstaat-QRA-model. Deze kaders zijn primair bedoeld voor intern gebruik door Rijkswaterstaat maar worden ook benut door andere tunnelbeheerders. Enkele kaders zijn wettelijk verankerd (RWS-QRA, Leidraad scenarioanalyse COB, Leidraad TVP/VBS e.d.). Bovendien worden de kaders vaak gebruikt in contracten, als eisen waar aannemers aan dienen te voldoen.

Integrale veiligheidsfilosofie

Op basis van de integrale veiligheidsfilosofie van het Steunpunt kunnen de noodzakelijke veiligheidsmaatregelen en – voorzieningen in de tunnel worden vastgesteld. De filosofie is opgesteld in de periode 2000-2002, onder meer op basis van de ervaringen die zijn opgedaan bij de bouw van de Westerscheldetunnel. Ook biedt de filosofie een kader om er voor te zorgen dat de gekozen maatregelen en voorzieningen zullen voldoen (en blijven voldoen) aan de gestelde eisen. De benadering is “integraal” is de zin dat:

- Het tunnelsysteem als geheel wordt beschouwd, dus niet alleen de weg, de tunnelconstructie en de installaties, maar ook de organisatie in de gebruiksfase (verkeersmanagement, calamiteitenbeheersing e.d.)
- De gehele veiligheidsketen wordt beschouwd, dus: pro-actie, preventie, preparatie, mitigatie, repressie en nazorg.

De integrale veiligheidsfilosofie van het steunpunt bestaat uit de volgende bouwstenen, die vervolgens per onderdeel in veiligheidsrichtlijnen zijn uitgewerkt:

- normen, richtlijnen en uitgangspunten
- veiligheidsbeschouwingen (QRA en Scenarioanalyse)
- basismaatregelen
- aanvullende maatregelen en hun effectiviteit
- veiligheidsorganisatie (Veiligheidsbeheer)

1 Integrale veiligheidsfilosofie Steunpunt tunnelveiligheid, een beknopte beschrijving, 4-11-2009

Op basis van de veiligheidsfilosofie dienen de volgende stappen te worden gezet:

- 1 Bepaal de eisen waaraan de veiligheid van de tunnel moet voldoen (VRA). Deze eisen zijn ook vastgelegd in de wet- en regelgeving (Warvw e.d.)
- 2 Pas basismaatregelen (Veiligheidsrichtlijn C) en organisatorische maatregelen (VRE) toe om aan de veiligheidseisen te voldoen.
- 3 Toets door middel van veiligheidsbeschouwingen c.q. risicoanalyses (VRB) of daadwerkelijk aan de eisen is voldaan; in ieder geval moeten een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) en een scenarioanalyse (SceA) worden uitgevoerd.
- 4 Pas zonodig aanvullende maatregelen toe (Veiligheidsrichtlijn D) als uit de risicoanalyses blijkt dat niet aan de eisen wordt voldaan; voer daarbij een kostenbatenanalyse uit; de maatregelen moeten in ieder geval kosteneffectief zijn, dat wil zeggen dat de veiligheidseffecten moeten opwegen tegen de (lifecycle) kosten. Dit geldt zeker ook voor de ALARP-maatregelen¹, die eventueel nog extra worden toegepast nadat uit de risicoanalyses is gebleken dat aan de eisen wordt voldaan.
- 5 Zorg ervoor dat de tunnel wordt gerealiseerd conform de geplande maatregelen en voorzieningen en borg dat deze effectief zijn, zowel qua functionaliteit als betrouwbaarheid.
- 6 Houd de maatregelen en voorzieningen in stand tijdens de gebruiksfase van de tunnel, door middel van beheer en onderhoud van de tunnel, opleiding, training en oefening van het tunnelpersoneel, enz. Bewaak daarbij dat het tunnelsysteem aan de veiligheidseisen blijft voldoen (Deming-circle: plan, do, check, act).
- 7 Ga bij een wijziging van gebruik en/of een aanpassing aan de tunnel na of er nog steeds aan de veiligheidseisen wordt voldaan, conform bovengenoemde procedure.

Veiligheidsrichtlijn deel C: Basismaatregelen

De Veiligheidsrichtlijn C is de bekendste veiligheidsrichtlijn. De Veiligheidsrichtlijn C is van toepassing op alle nieuwbouw tunnels van Rijkswaterstaat en wordt zo veel mogelijk toegepast bij renovatie van bestaande tunnels. Andere tunnelbeheerders gebruiken de Veiligheidsrichtlijn C als 'best practice', en volgen de Veiligheidsrichtlijn C waar dat nuttig en noodzakelijk wordt geacht.

In de Veiligheidsrichtlijn C is een aantal minimumeisen uit de richtlijn uitgewerkt, die niet in de wet zijn opgenomen. Het gaat hierbij om:

- hulpmiddelen buiten de tunnel om deze af te sluiten
- detectie van gevaarlijke situaties, indien een tunnel niet is aangesloten op een bedieningcentrale.
- eisen aan centrale bediening en bewaking.

Op tal van punten gaat de Veiligheidsrichtlijn C verder dan de wet, hierbij een overzicht van een aantal kenmerkende:

- de hart-op-hart afstand van hulpposttype A is maximaal 60 meter
- de brandwerendheidseisen zijn gebaseerd op de zwaardere Rijkswaterstaat-kromme en voor nieuwe en bestaande tunnel geldt een tijdsduur van 2 uur
- prestatie-eisen ventilatie
- eisen bediening, besturing en bewaking
- betrouwbaarheidseisen energievoorziening
- eisen aan vluchtvoorzieningen.

1 ALARP = As Low As Reasonably Practicable; vrij vertaald betekent dit: bekijk waar er met minimale extra

investeringen op praktische wijze (met gangbare technieken en maatregelen) nog extra veiligheidswinst te boeken valt,

ook wanneer het tunnelsysteem zowel probabilistisch als deterministisch is geanalyseerd en akkoord bevonden.

Veiligheidsrichtlijn deel D aanvullende maatregelen

Indien de basisvoorzieningen alleen niet voldoende zijn om het gewenste veiligheidsniveau te behalen, kunnen op basis van Veiligheidsrichtlijn D (VRD) aanvullende maatregelen getroffen worden. Bij de toepassing van aanvullende maatregelen (bovenop de basismaatregelen) is de kosteneffectiviteit van belang - de veiligheidseffecten van de maatregelen moeten opwegen tegen de (lifecycle) kosten. De Veiligheidsrichtlijn D kent geen lijst met mogelijke opties.

Veiligheidsrichtlijn deel F werkwijze en borging

Als de benodigde veiligheidsmaatregelen en -voorzieningen eenmaal zijn bepaald, moeten deze worden ontworpen, uitgevoerd en in stand worden gehouden conform de vastgestelde eisen. Binnen Rijkswaterstaat worden hiertoe methoden en technieken gehanteerd als Systems Engineering (SE), RAMS¹ en ProBo (Probabilistisch Beheer en Onderhoud). Specifieke richtlijnen om de tunnelveiligheid hierbij te borgen worden momenteel nog ontwikkeld.

5.7 Veiligheidsdocumentatie

Om de veiligheid te garanderen is de tunnelbeheerder gehouden om - in overeenstemming met het bevoegd gezag en andere relevante partijen - een aantal plannen op te stellen, waarin het beheer van de tunnel en de veiligheidsorganisatie centraal staat. De Leidraad tunnelveiligheidsplan en de Leidraad veiligheidsbeheerssysteem zijn verplicht op grond van de ministeriële regeling. In de praktijk wordt ook gebruik gemaakt van de Leidraad veiligheidsdocumentatie wegtunnels.

- Het tunnelveiligheidsplan is de weergave van het te bereiken veiligheidsniveau en van de wijze waarop een samenhangend pakket veiligheidsmaatregelen zal worden ontwikkeld, beoordeeld en in stand gehouden. Het plan wordt opgesteld voorafgaand aan de planologische beslissing.
- Het bouwplan is het vervolg op het tunnelveiligheidsplan en bevat de bewijsvoering dat het tunnelontwerp zal voldoen aan de bouwvoorschriften en dat een doeltreffende calamiteitenbestrijding in het tunnelsysteem zal kunnen plaatsvinden. De invulling van het bouwplan volgens de Leidraad veiligheidsdocumentatie gaat tevens in op de installatietechnische aspecten. Het plan is onderdeel van de aanvraag voor een Bouwvergunning.
- Het Veiligheidsbeheerplan is het instrument, met behulp waarvan de tunnelbeheerder in de gebruiksfase het afgesproken veiligheidsniveau handhaaft. Het wordt opgesteld voorafgaand aan ingebruikname van de tunnel.

De tunnelbeheerder is verplicht advies aan te vragen bij de Commissie Tunnelveiligheid op het tunnelveiligheidsplan en het bouwplan waarvoor bouwvergunning zal worden aangevraagd (Warvv art 6.3).

5.8 Standaardisatie

De systemen die op dit moment in tunnels worden geïnstalleerd, zijn technisch niet complex. Bovendien is een groot deel van de tunneluitrusting standaard – ongeveer 80 procent van de tunneluitrusting is voor iedere tunnel hetzelfde. Toch doet zich een aantal knelpunten voor. Bedienfilosofie en RAMS eisen ontbreken in de aanbestedingsdocumenten, waardoor het voor de aannemer moeilijk is een systeem te ontwerpen dat aan de wensen van Rijkswaterstaat voldoet.

1 RAMS staat voor de samenhang tussen de aspecten Reliability, Availability, Maintainability, Safety

De Landelijke Tunnelregisseur beschrijft¹ het probleem met de techniek als volgt:

- steeds grotere rol voor IT, toenemende complexiteit
- toenemende eisen aan zowel veiligheid als doorstroming
- iedere tunnel heeft unieke kenmerken en dus het wiel iedere keer opnieuw uitvinden.

De Landelijke Tunnelregisseur van Rijkswaterstaat heeft de opdracht om een deel van de techniek te standaardiseren. Doel is om een 'structurele verandering van het aanlegproces te bewerkstelligen van Rijkswaterstaat wegtunnels door uniformering van eisen en randvoorwaarden en standaardiseren van technische specificaties en oplossingen voor Verkeers- en Tunneltechnische Installaties. Door standaardisatie is een betere projectbeheersing, het beperken van de (uitvoerings)risico's en het stroomlijnen van discussies met stakeholders mogelijk. Door een betere herkenbaarheid van de techniek, ontstaat meer duidelijkheid voor gebruikers. De discussie met stakeholders kan worden gestroomlijnd. De standaardisatie zal naar verwachting de volgende zaken opleveren:

- topeisen (RAMS) en faaldefinities
- standaard bedrijfsprocessen
- standaard systeemdefinitie, tunnelclassificatie en basisspecificaties Tunnel Technische Installaties
- standaard bediening en monitoring.

5.9 Bevindingen

Ontbreken eenduidig veiligheidsniveau

Op basis van de technische minimumeisen uit de wetgeving en het gebruik van de risicoanalyses stellen partijen vast wat een veilige tunnel is. Een eenduidige wettelijke norm voor het veiligheidsniveau ontbreekt. Hierdoor ontstaat gedurende ontwerp, bouw en openstellingsvergunning veel discussie over het wenselijke het veiligheidsniveau.

De Nederlandse standaard

De Nederlandse 'standaardtunnel' heeft de volgende eigenschappen: de tunnel is circa een kilometer lang, ligt onder water, heeft vluchtdeuren om de 100 meter, is voorzien van langsventilatie en de tunnel is opengesteld is voor vervoer van gevaarlijke stoffen categorie C (wel diesel en benzine, maar geen LPG). Daarnaast staan er soms files in de tunnel.

Geschiktheid veiligheidsrichtlijnen voor nieuwe tunnelsituaties

Nieuwe ontwikkelingen, zoals diep geboorde tunnels en de wens tot overkappen en overkluizen van infrastructuur, leiden tot een grotere diversiteit van tunnelontwerpen en te gebruiken technieken. De opkomst van andere samenwerkingsvormen, zoals PPS, levert een verscheidenheid aan bouwprocessen en eigendomsverhoudingen. Dit maakt dat een standaardbenadering niet meer toereikend is.² Er zijn echter geen afwijkende basismaatregelen beschreven voor situaties waarin er geen beperking is in het vervoer van gevaarlijke stoffen. De constructie wordt niet extra beschermd bij meer vervoer gevaarlijke stoffen. Het Bouwbesluit/regeling bouwbesluit gaat uit van land of onderwatertunnels en voor de bescherming die wordt voorgeschreven wordt geen verband gelegd welk vervoer gevaarlijke stoffen er door heen gaat.

1 Presentatie Tunnelproblematiek, Hoever staan we?, 26 okt 2010, Landelijk tunnelregisseur

2 Kamerbrief "Veiligheid in tunnels", d.d. 29 aug. 2001

Knelpunten Veiligheidsrichtlijn C

In de Veiligheidsrichtlijn C is een hoofdstuk 9 bediening en bewaking opgenomen. Het hoofdstuk geeft hoofdzakelijk aandachtspunten en gaat dieper in op de ondersteuning van de bediener in geval van een calamiteit. Er is geen standaard bedienfilosofie en er zijn geen standardeisen aan een bedien-interface. Er is geen beschrijving van hoe de verschillende systemen samen moeten werken.

Rijkswaterstaat ontwikkelt een nieuwe invulling van hoofdstuk 21 over compenserende maatregelen bij het falen van tunnelinstallaties. Hierin wordt voor installaties aangegeven wanneer deze falen (de faaldefinities), onder welke omstandigheden de tunnel dicht moet, onder welke voorwaarden de tunnel open mag blijven en hoe snel de installatie weer hersteld dient te zijn.

Versnippering eisen

De technische eisen aan tunnels zijn over verschillende besluiten verspreid. In het Bouwbesluit en de Barvw zijn de wettelijke eisen neergelegd. Uitwerking van het toetsinstrumentarium is belegd in verschillende documenten die op basis van de Barvw wettelijke status hebben. Daarnaast is de Veiligheidsrichtlijn C bindend op grond van de tunnelcontracten van Rijkswaterstaat. Ook gemeenten en provincies benutten dit document. Ten slotte zijn de contracten voorzien van een programma van eisen aan de diverse subsystemen. In een aantal tunnelcontracten zijn eisen opgenomen die verder gaan dan de Veiligheidsrichtlijn C, zoals:

- afstand tussen vluchtdeuren max 100 meter indien geen boortunnel
- afstand hulpposten max. 50 meter
- het camerasysteem is voorzien van draaibare en zoombare camera's
- er vindt voertuigdetectie plaats bij transport van gevaarlijke stoffen.

Standaardisatie

Systemen die in tunnels worden toegepast zijn voor een groot deel standaard. De basismaatregelen uit de Veiligheidsrichtlijn C zijn voor deze standaard het startpunt. Door de standaardisatie van deze uitrusting kan de discussie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer eenvoudiger worden, bijvoorbeeld ten aanzien van bediening en besturing van tunnels. Standaardisatie biedt op dit moment geen oplossing voor het overleg met stakeholders over nut en noodzaak van aanvullende maatregelen. Daarvoor zijn twee redenen:

- 1 Indien er een standaarduitrusting gedefinieerd is, geeft dit nog geen antwoord op de vraag hoe met de scenarioanalyse omgegaan moet worden.
- 2 Rijkswaterstaat werkt momenteel aan standaardisatie in samenwerking met de markt (Bouwend Nederland, Uneto-VNI en NL ingenieurs). Andere stakeholders (andere tunnelbeheerders, hulpdiensten, bevoegd gezag) zullen in een volgende fase worden betrokken.

Samenhang QRA- scenarioanalyse

Op twee momenten moeten risicoanalyses plaatsvinden, gebruikmakend van twee modellen: het Rijkswaterstaat QRA model en de scenarioanalyse. De QRA en scenarioanalyse bieden onvoldoende houvast bij het bepalen van het veiligheidsniveau om de volgende redenen:

- In de handreiking voor het uitvoeren van de risicoanalyses is een risiconorm vastgesteld voor de QRA en functionele eisen voor de scenarioanalyse. Deze zijn niet wettelijk vastgelegd en ontberen daardoor status.
- De normen voor de QRA en de scenarioanalyse kunnen zo geïnterpreteerd worden, dat ze tot strijdige conclusies leiden. De afloop van incidenten met een bepaalde kans van voorkomen die volgens de QRA toelaatbaar zijn, zijn volgens de scenarioanalyse niet toegestaan. De scenarioanalyse kijkt namelijk niet alleen naar slachtoffers, maar ook naar herstel van de

verkeersfunctie en hulpverlening. Het is onduidelijk wat er moet gebeuren als een tunnel op deze elementen slecht scoort, terwijl er wel aan de norm van de QRA voldaan wordt.

- Het is onduidelijk wat voor aanvullende maatregelen op basis van de uitkomsten van de risicoanalyses moeten worden getroffen.

Beperkingen QRA

Er zijn de volgende knelpunten bij het uitvoeren van risicoanalyses met de QRA:

- Het model is gevoelig voor de filekans (deze is lastig goed in te schatten, om het effect goed in te schatten wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd)
- De inschatting van de reactiesnelheid van aanwezigen in de tunnel (hoe reageren zij op oproepen van de operator?) en hoe zij vervolgens vluchten (gebruiken zij de vluchtdeuren?) is zo goed mogelijk ingeschat op basis van diverse onderzoeken. Maatregelen in met name hoofdstuk 11 van de Veiligheidsrichtlijn C zijn erop gericht het gewenste gedrag op te roepen.
- De grenswaarde voor de criteria voor het bepalen van de slachtoffers (CO, hitte, straling, rookdichtheid) en hun loopsnelheid in de rook is lastig te definiëren. De aannames in Rijkswaterstaat/QRA zijn gebaseerd op onderzoek door TNO en worden gevalideerd door het RIVM.
- Er worden alleen doden in opgenomen en geen zaken als aantallen gewonden. Ook economische waarde en beschikbaarheid wordt niet meegenomen.
- QRA kan niet kijken naar specifieke zaken die naar voren komen uit de specifieke omgeving van de tunnel.
- Niet voor alle tunnels bruikbaar, bijvoorbeeld niet voor tunnels met een afwijkend ventilatiesysteem.

Beperkingen scenarioanalyse

De beperkingen van de scenarioanalyse bestaan uit de volgende elementen. In de eerste plaats zijn de toetscriteria niet gestandaardiseerd. Daarnaast zijn de toetscriteria vaak niet meetbaar, terwijl er wel een norm wordt gegeven. Onduidelijk is welke betekenis 10^{-6} criterium krijgt. Ook zijn de gevolgen onhelder als aan een criterium niet wordt voldaan.

Tevens gelden dezelfde beperkingen als voor de QRA met betrekking tot de inschatting van reactiesnelheid en vluchtgedrag en grenswaarden voor het bepalen van slachtoffers.

Eisen uit de richtlijn niet volledig geïmplementeerd

Niet de technische minimumeisen uit de richtlijn zijn opgenomen in de wetgeving. Dit wordt deels gecompenseerd doordat deze eisen wel in de Veiligheidsrichtlijn C zijn opgenomen.

Hierdoor resteren de volgende eisen die niet worden opgevolgd:

- Uitwerkingseis voor evacuatieverlichting
- Geen eisen voor vluchthavens, doorsteken naar andere tunnelbuis, schuilgelegenheden. Er is vanuit gegaan dat deze voorzieningen nooit worden toegepast in de Nederlandse situatie
- Geen extra aandacht gevraagd voor hellingen 3% - 5%. Hierbij is het niet duidelijk voor welke risico's een analyse gemaakt dient te worden (verspreiding vloeistofplas, effecten bij gladheid, effect op tunnelventilatie). In bijlage Veiligheidsrichtlijn C hoofdstuk 4 is hiervoor een verklaring te vinden: "Op basis van risicoanalyses, door Rijkswaterstaat/DVS uitgevoerd, is gebleken dat extra maatregelen niet nodig zijn." Hierbij is alleen gekeken naar snelweg situaties. Voor tunnels met bijvoorbeeld een kruising in de buurt kan dit heel anders liggen, waardoor het goed is hier wel aandacht voor te vragen.

6 Internationale vergelijking

Om de problemen rond de tunnelveiligheid in een perspectief te plaatsen is er een documentenstudie uitgevoerd naar de tunnelveiligheidswetgeving in een aantal Europese landen. In deze vergelijking zijn de volgende lidstaten van de Europese Unie opgenomen: België, Duitsland, Engeland, Frankrijk, Oostenrijk, Denemarken en Zweden. Noorwegen is geen lid van de Europese Unie, maar heeft wel belangrijke delen van de richtlijn overgenomen. Ook dat land is daarom in de vergelijking meegenomen. In bijlage 9 is per land een factsheet opgenomen.

De landen zijn vergeleken op volgende punten:

- 1 toepassingsbereik van de wetgeving
- 2 technische eisen
- 3 organisatie rondom tunnelveiligheid
- 4 veiligheidskader
- 5 kennisfunctie
- 6 relatie met de markt

6.1 Toepassingsbereik wetgeving

EU richtlijn 2004/54/EG is van toepassing op tunnels die onderdeel uitmaken van het TEN-netwerk, die langer zijn dan 500 meter. In alle lidstaten is de wetgeving geïmplementeerd. In Frankrijk en Zweden is de wetgeving voor de tunnelveiligheid in twee verschillende wetten verwerkt (zoals WARVV en de Woningwet). In België is op federaal niveau de richtlijn geïmplementeerd. Vlaanderen, Wallonië en Brussel hebben deze wet regionaal aangenomen. Bij het uitwerken van aanvullende maatregelen baseert Vlaanderen zich op Nederland en Frankrijk. De Vlaamse en Waalse regels zijn niet in dit hoofdstuk opgenomen. De overige landen hebben de regels uit de richtlijn in een aparte wet ondergebracht.

- De meeste landen hebben gekozen voor een breder toepassingsbereik dan op grond van de richtlijn verplicht is. Daarbij wordt zowel gekozen voor het van toepassing verklaren van de wetgeving op kortere tunnels dan 500 meter als voor het uitbreiden van het bereik van de wetgeving op wegen buiten het TEN-netwerk. Het toepassingsbereik is als volgt vergroot:
 - *Van toepassing op kortere tunnels:* Duitsland (> 400m), Frankrijk (> 300m), België (> 300m)
 - *Van toepassing op tunnels buiten het TEN-netwerk:*
 - . *alle tunnels op het Rijkswegennet* (Denemarken, Noorwegen en Oostenrijk)
 - . *alle wegtunnels:* (Duitsland, Frankrijk)
 - . In België heeft men de richtlijn een op een in de wetgeving overgenomen. De technische veiligheidseisen zijn door de minister ook van toepassing verklaard voor alle tunnels langer dan 300m.
 - . In Engeland is de wetgeving van toepassing op TEN-tunnels langer dan 500m (conform de richtlijn). Voor niet-TEN tunnels zijn separaat richtlijnen opgesteld.
 - . In Zweden is de wetgeving van toepassing op alle TEN-tunnels op rijkswegen langer dan 500m en op alle niet-TEN-tunnels langer dan 500m die vanaf 2006 zijn opengesteld.

6.2 Technische eisen

Bijlage I bij de richtlijn stelt technische eisen aan de inrichting van een tunnel. Dit zijn minimum eisen – overweging 25 bij de richtlijn moedigt landen aan om zelf strengere regels te stellen. In de onderzochte landen is een en ander als volgt geregeld:

- *De technische eisen uit de richtlijn zijn een op een overgenomen:* in België, Denemarken en Engeland.
- *Eisen aangescherpt.* In Duitsland en Frankrijk zijn de eisen verscherpt.
 - . Duitsland heeft de technische eisen uit de richtlijn overgenomen en daarvan een aantal eisen verscherpt (luidsprekerinstallatie, minimum capaciteit bluswater, afstand nooduitgangen, meer voorzieningen).
 - . Frankrijk heeft de technische eisen uit de richtlijn overgenomen en daarvan een aantal eisen verscherpt (riolering, mechanische ventilatie voor korte stadstunnel, slagbomen bij korte tunnels, bediening voor stadstunnel en doorgaande tunnels, vrije tunnelbuisbreedte minimaal 5m, afstand nooduitgangen, etc.).
 - . In Oostenrijk heeft men de technische eisen uit de richtlijn toegepast en aangescherpt (afstand tappen bluswater en centrale bediening voor alle drukke tunnels)
- *Standaard tunnelcategorieën.* In Noorwegen zijn er standaard tunnelcategorieën, met elk een vast uitrustingsniveau. Er is een ruime overgangperiode om de bestaande tunnels naar de nieuwe technische eisen om te bouwen. Hiervoor wordt uitgegaan van de technische eisen uit de richtlijn.

6.3 Veiligheidskader

De richtlijn schrijft voor dat indien nodig een risicoanalyse wordt uitgevoerd. Bij de risicoanalyse moeten in ieder geval de volgende aspecten meegenomen worden: verkeerskenmerken, tunnallengte, verkeerstype, tunnelgeometrie en voorspelde aantal vrachtwagens per dag. In de onderzochte landen is dit als volgt verwerkt:

- *Pragmatische toepassing.* In België en Denemarken is geen harde norm voor de tunnelveiligheid en wordt een risicoanalyse toegepast indien nodig. Er is geen voorgeschreven methode. Zowel QRA als scenarioanalyse worden in de praktijk toegepast. In Frankrijk is een risicoanalyse verplicht, maar de methode zelf is niet wettelijk voorgeschreven. Er is geen absolute veiligheidsnorm; de risicoanalyse wordt gebruikt voor een relatieve afweging.
- *Richtlijn.* In Duitsland is een risicoanalysemethode in een richtlijn vastgelegd. Deze QRA-methode wordt gebruikt voor een relatieve afweging tussen potentiële oplossingen en om een kosten-batenafweging te maken. In Zweden wordt een QRA-methode voorgeschreven met een vaste norm waaraan voldaan moet worden.
- *ALARP.* In Engeland wordt als norm het principe ALARP (As Low As Reasonably Practicable) gehanteerd. Een risicoanalyse is hiervoor noodzakelijk en wordt gebruikt om een relatieve afweging tussen potentiële oplossingen te maken mede op basis van kosten-baten.
- *Veiligheidsnorm.* In Noorwegen is de veiligheidsnorm 'vergelijkbaar met een open weg'. Er is een voorgeschreven risicoanalysemethode voor groepsrisico, die gebruikt wordt om de vergelijking met een open weg te maken (relatief) en om te prioriteren en een kosten-batenafweging te maken.
- Oostenrijk heeft geen harde norm voor tunnelveiligheid. Er is een uitgebreide landelijke standaard van technische eisen. Een risicoanalyse is verplicht voor openstelling, maar wordt gebruikt om een relatieve afweging te maken met de standaard oplossing.

6.4 Organisatie tunnelveiligheid

In de richtlijn is een viertal rollen benoemd bij de tunnelveiligheid: het bestuursorgaan, de tunnelbeheerder, de veiligheidsbeambte en de inspectie-instantie. Onderzocht is of deze rollen in alle landen terug te vinden zijn en welke partijen daarvoor aangewezen zijn. Het bestuursorgaan, de tunnelbeheerder en de veiligheidsbeambte zijn altijd aangewezen. De inspectie-instantie is niet altijd opgenomen of expliciet benoemd. Volgens de richtlijn mogen de functies van de inspectie-instantie ook door het bestuursorgaan worden uitgevoerd. De organisatie van tunnelveiligheid in Engeland was uit de documentatie niet op een zelfde wijze te herleiden als voor de andere landen.

Bestuursorgaan

In de verschillende landen is het bestuursorgaan als volgt ingericht:

- *Centrale overheid is bestuursorgaan.* België, Frankrijk, Noorwegen, Zweden, Duitsland en in Oostenrijk is de centrale (soms federale) overheid het bestuursorgaan. In verschillende landen (zoals Frankrijk) is de bevoegdheid van het bestuursorgaan gedelegeerd aan een agentschap of een lager domein. In Duitsland, Frankrijk en België kan ook de gemeente bestuursorgaan zijn van de eigen stadstunnels.
- In Denemarken zijn er twee bestuursorganen: de centrale overheid voor alle tunnels op het rijkswegennet en een publiekprivate onderneming (Sund & Baelt Holding), die verantwoordelijk is voor de grensoverschrijdende tunnels.

Tunnelbeheerder

In de verschillende landen is de rol van tunnelbeheerder als volgt belegd:

- In België, Duitsland, Noorwegen en Zweden is de tunnelbeheerder de centrale publieke wegbeheerder.
- In Frankrijk is de tunnelbeheerder de publieke centrale wegbeheerder (publieke weg) of de private wegbeheerder (tolmaatschappij).
- In Oostenrijk is het tunnelbeheer volledig privaat belegd bij wegbeheerder ASFINAG.

Veiligheidsbeambte

In de verschillende landen is de rol van veiligheidsbeambte als volgt belegd:

- *Onafhankelijke deskundige in dienst van de tunnelbeheerder:* in Denemarken, Duitsland, Frankrijk, Noorwegen en Oostenrijk.
- Veiligheidsbeambte in dienst van het bestuursorgaan: Zweden

Inspectie-instantie

- *Aparte eenheid binnen het bestuursorgaan is inspectie-instantie:* in België, Denemarken, Duitsland, Frankrijk, Noorwegen en Oostenrijk.
- In Zweden is geen inspectie-instantie expliciet benoemd.

Commissie voor de Tunnelveiligheid

- Er is in Frankrijk een onafhankelijke commissie voor tunnelveiligheid; deze commissie adviseert de Minister van Transport. De samenstelling (aantal leden van de centrale overheid, lokaal bestuur en onafhankelijke deskundigen) is bij wet geregeld.

Openstellingsvergunning

In België, Frankrijk en Oostenrijk is een openstellingsvergunning expliciet voorgeschreven; Deze wordt door de bestuursorganisatie (in die gevallen de landelijke overheid) afgegeven. In andere landen is een openstellingsvergunning niet expliciet in regelgeving genoemd. Onhelder is op welke wijze een tunnel in die gevallen opengesteld wordt.

6.5 Kennisfunctie

Om een – technisch complexe – tunnel te bouwen is kennis noodzakelijk. Door kennis te bundelen, wordt voorkomen dat steeds opnieuw het wiel uitgevonden wordt. Naarmate er meer tunnelprojecten uitgevoerd worden, is het bundelen van deze kennis noodzakelijker. Per land is het beeld over de inrichting van de kennisfunctie zeer verschillend.

- In België is de kennis van tunnelveiligheid verzameld bij de verschillende regionale overheden die tunnels aanleggen. Er zijn weinig tunnelprojecten op de markt. Kennis in de markt wordt voornamelijk uit het buitenland betrokken.
- In Denemarken is de kennis over tunnelveiligheid verzameld bij de centrale overheid en bij de publiek-private tunnelbeheerder.
- In Duitsland is de kennis van tunnelveiligheid voornamelijk geconcentreerd in de centrale overheid (BAST). Er zijn veel tunnelprojecten, waardoor marktpartijen kennis hebben van tunnelveiligheid op technisch/operationeel niveau. Kennis is ook gebundeld bij gespecialiseerde tunnelbrandweer.
- In Engeland zijn veel oude tunnels. Kennis over tunnels zat voorheen bij de (centrale / lokale) overheid. Engeland draagt nu het tunnelbeheer over aan de markt, zodat de kennis van tunnelveiligheid bij de marktpartijen berust. Er zijn echter weinig nieuwe tunnelprojecten en Engeland is internationaal op het gebied van tunnelveiligheid weinig actief.
- In Frankrijk is een nationale Tunnelveiligheidscommissie. Deze toetst ontwerpen van tunnels op veiligheid en rapporteert hierover aan de Minister van Transport. Veel kennis over tunnelveiligheid is bij de centrale overheid aanwezig (CETU) en bij de private tunnelbeheerders. Frankrijk is internationaal erg actief.
- In Noorwegen is de kennis over tunnelveiligheid deels aanwezig bij de centrale overheid. De kennis berust verder bij kennisinstututen en marktpartijen. Er worden veel tunnelprojecten uitgevoerd.
- In Oostenrijk is de kennis over tunnelveiligheid bijeengebracht bij de wegbeheerder (ASFINAG). De centrale overheid heeft beperkte kennis van de tunnelveiligheid (strategisch niveau). Veel kennis is gebundeld bij de gespecialiseerde tunnelbrandweer.
- In Zweden zit beperkte kennis bij de centrale overheid en bij de markt. Zweden heeft weinig tunnels en weinig tunnelprojecten.

6.6 Relatie markt

In de onderzochte landen wordt de markt op een verschillende wijze ingeschakeld.

- *Geïntegreerde contractvormen.* In België worden marktpartijen ingeschakeld voor ontwerp, bouw, financiering en onderhoud door middel van geïntegreerde contractvormen.
- *Ontwerp en bouw separaat uitbesteden.* In Duitsland wordt de markt ingezet voor ontwerp, bouw en onderhoud. In Duitsland wordt vaker het ontwerp gescheiden gecontracteerd van de bouw en onderhoud, dan wel dat het ontwerp in een meer gedetailleerde uitwerking wordt ingebracht in een geïntegreerd contract. Er zijn geen private beheerders.
- *Volledig uitbesteden aan private partij.* In Denemarken is een private maatschappij (waarvan de aandelen in handen zijn van de overheid) ingezet voor het beheer van tunnels (Sund and Bælt Holding A/S van de Great Belt en Øresund tunnels). De holding is ook zelf bestuursorgaan en inspectie-instantie. In Engeland worden integrale contracten op de markt gebracht voor ontwerp, bouw, financiering en onderhoud en zelfs bediening (DBFO). Hiermee zijn tunnels nog wel juridisch eigendom van de overheid, maar worden alle activiteiten (ook beheer en bediening) door marktpartijen uitgevoerd.
- In Frankrijk wordt de markt ingezet voor ontwerp, bouw en onderhoud. In Frankrijk wordt vaker het ontwerp gescheiden gecontracteerd van de bouw en onderhoud, dan wel dat het ontwerp

in een meer gedetailleerde uitwerking wordt ingebracht in een geïntegreerd contract. In Frankrijk zijn er private partijen beheerders van tunnels (tolmaatschappijen).

- In Noorwegen wordt het ontwerp (aan de hand van standaard uitrusting) voor een belangrijk deel centraal uitgevoerd. Hiervoor worden marktpartijen ingeschakeld. Hierop volgend worden marktpartijen ingeschakeld voor (detail)ontwerp en bouw en onderhoud. Er zijn geen private beheerders.
- *Volledige aanbesteding van het weggennet.* In Oostenrijk is het beheer van het gehele rijkswegennet aan een publiek-privaat agentschap (ASFINAG) overgedragen. Deze werkt met langlopende contracten met een aantal marktpartijen in ontwerp, bouw en onderhoud van tunnels.

6.7 Bevindingen

Toepassingsbereik

Vrijwel alle landen verklaren de tunnelwetgeving die gebaseerd is op de richtlijn, van toepassing op meer tunnels dan uitsluitend in de richtlijn genoemd. De meest voorkomende uitbreiding is naar het gehele rijkswegennet (3 landen) en naar een iets kortere lengte per tunnel (2 landen).

Technische eisen

Alle landen hebben - voor zover zichtbaar via documentenstudie - de technische eisen uit de richtlijn geïmplementeerd. Twee landen werken met een standaardtunneluitrusting.

Ten aanzien van het *veiligheidsniveau* en de rol van de risicoanalyse daarbij, is het beleid verschillend. Vrijwel alle mogelijkheden die theoretisch denkbaar zijn, worden ook toegepast: het opnemen van een veiligheidsniveau, het op ad hoc basis uitvoeren van een risicoanalyse of het voorschrijven van een standaard tunneluitrusting. De wijze waarop Nederland de verplichting heeft geïmplementeerd om risicoanalyses uit te voeren – twee analyses op twee momenten- is relatief zwaar. Bovendien spelen de uitkomsten van de analyse een belangrijke rol in het bepalen van het veiligheidsniveau van de tunnel. Deze methode is in geen van de andere landen gekozen.

Organisatie

De rollen van tunnelbeheerder en bestuursorgaan zijn in de meeste landen op centraal niveau belegd. In geen van de landen zijn de bevoegdheden van het bestuursorgaan voor tunnels op het rijkswegennet aan een decentrale overheid toebedeeld. Lagere overheden kunnen de rol van tunnelbeheerder vervullen ten aanzien van tunnels op het onderliggende weggennet. In sommige gevallen is de rol van de tunnelbeheerder geprivatiseerd. In een land is ook de rol van bestuursorgaan geprivatiseerd.

De veiligheidsbeambte maakt – met één uitzondering - steeds deel uit van de organisatie van de tunnelbeheerder. In een aantal landen is een openstellingsvergunning voorgeschreven; deze wordt dan door de bestuursorganisatie (in die gevallen de landelijke overheid) afgegeven.

Relatie marktpartijen.

Voor wat betreft de uitbesteding aan de markt doen zich alle varianten voor van overheidssturing via zelf bouwen tot volledig uitbesteden. Nederland bevindt zich op die schaal op een middenpositie.

De aandacht voor en de inrichting van de *kennisfunctie* is afhankelijk van twee zaken: in de eerste plaats van het aantal nieuwe tunnels, dat gebouwd wordt. Indien dat aantal groot is, is er meer aandacht voor de kennis over tunnels. In de tweede plaats is van belang of de bouw en het onderhoud door de overheid wordt uitgevoerd of door de markt. In dat laatste het geval ligt daar ook de kennis. Slechts in één ander land (Frankrijk) is een speciale commissie ingesteld die zich bezighoudt met tunnelveiligheid.

7 Typering proces

De Woningwet en de Warvw, die eerder in dit rapport aan de orde kwamen, bieden het formele kader waarin het proces van de bouw en het beheer van een tunnel is georganiseerd. Dit hoofdstuk beschrijft dit feitelijke proces bij de (1) bouw, (2) openstelling en het (3) beheer van tunnels. Eerst wordt de rol die marktpartijen spelen bij de bouw van tunnels beschreven. Vervolgens wordt ingegaan op de dynamiek van het proces.

7.1 Relatie opdrachtgever/opdrachtnemer

Marktpartijen krijgen opdracht voor de bouw van een tunnel. Hun verantwoordelijkheid wordt steeds ruimer, mede onder invloed van nieuwe contractvormen. Rijkswaterstaat en, in mindere mate, andere opdrachtgevers, streven er naar om een steeds groter aandeel van het ontwerp en het onderhoud bij de aannemer neer te leggen, bijvoorbeeld door middel van DBFM (Design-Build-Finance-Maintain) contracten. De aanbesteding bevat functionele eisen, die aangeven welke functies de tunnel en bijbehorende systemen moeten kunnen bieden. Deze eisen worden door de aannemer uitgewerkt in een ontwerp.

Bij de bouw van de tunnel zijn twee verschillende disciplines betrokken:

- 1 *De civiele aannemer* is verantwoordelijk voor de ruwbouw. Hij verzorgt – in bepaalde contractvormen – ook het ontwerp en de aanvraag van de bouwvergunning. Vaak vervult hij de rol van hoofdaannemer.
- 2 *De installatietechnische aannemer* is verantwoordelijk voor de Verkeers- en Tunneltechnische Installaties (VTTI) en voor de ICT systemen om de installaties op elkaar aan te laten sluiten.

De civiele aannemer kan een installateur voor de Verkeers- en Tunnel Technische Installaties inschakelen in onderaanneming. Ook kunnen partijen in een consortium werken. De opdrachtgever kan er voor kiezen om twee afzonderlijke opdrachten in de markt zetten.

7.2 Procesbeschrijving

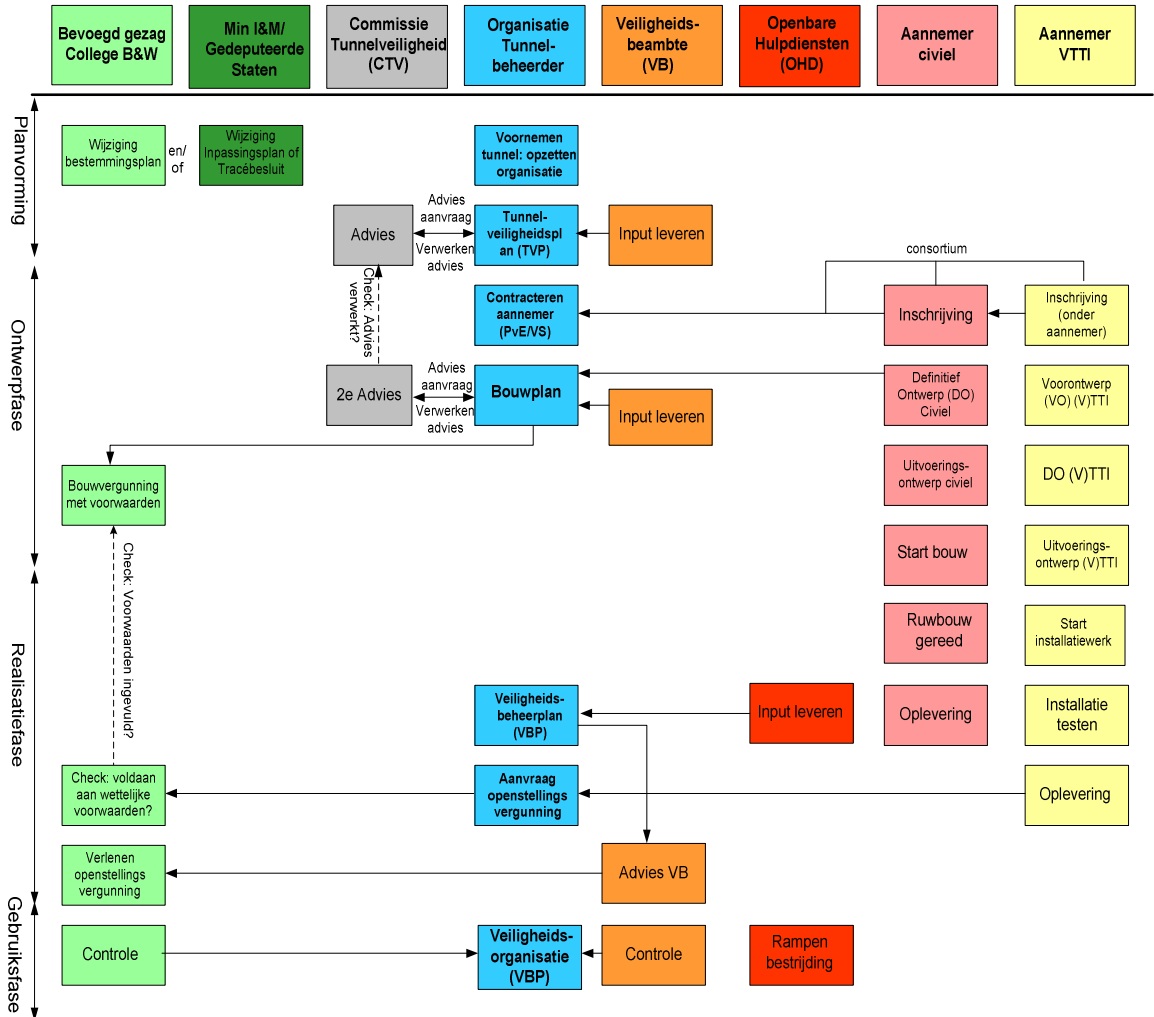
Het plan- en uitvoeringsproces voor de bouw van een tunnel heeft tot doel dat alle betrokken partijen in onderling overleg komen tot overeenstemming over de uitrusting van de tunnel en de organisatie van de veiligheidsmaatregelen. In elke fase zijn verschillende partijen betrokken, vanuit verschillende belangen en verantwoordelijkheden. Het eindproduct 'de veilige tunnel' kan alleen ontstaan in duurzame en georganiseerde samenwerking met één of meerdere andere partijen. De effectiviteit en doelmatigheid van het besluit- en planvormingsproces neemt daarmee toe naarmate de betrokken partijen werkzaamheden beter met, en op elkaar afstemmen.

Het proces kenmerkt zich door twee hoofdstromen:

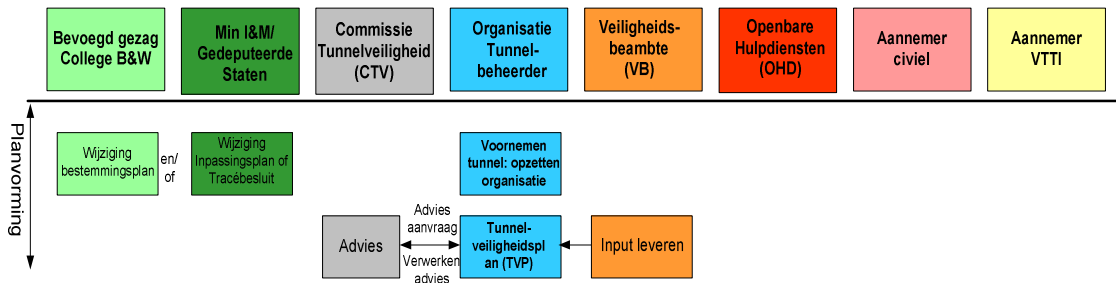
- 1 Het bestuurlijke traject, waarin afwegingen gemaakt worden op basis van het publieke belang.
- 2 Het traject van de feitelijke bouw van de tunnel, waarin opdrachtgever en opdrachtnemer met elkaar samenwerken om de tunnel te realiseren.

Deze twee processen lopen synchroon, maar verschillen inhoudelijk aanzienlijk. Daarnaast kennen beide processen go/no go momenten, die niet los van elkaar kunnen worden gezien. Onderstaand schema is een vereenvoudigde weergave van het proces.

Vereenvoudigde weergave proces

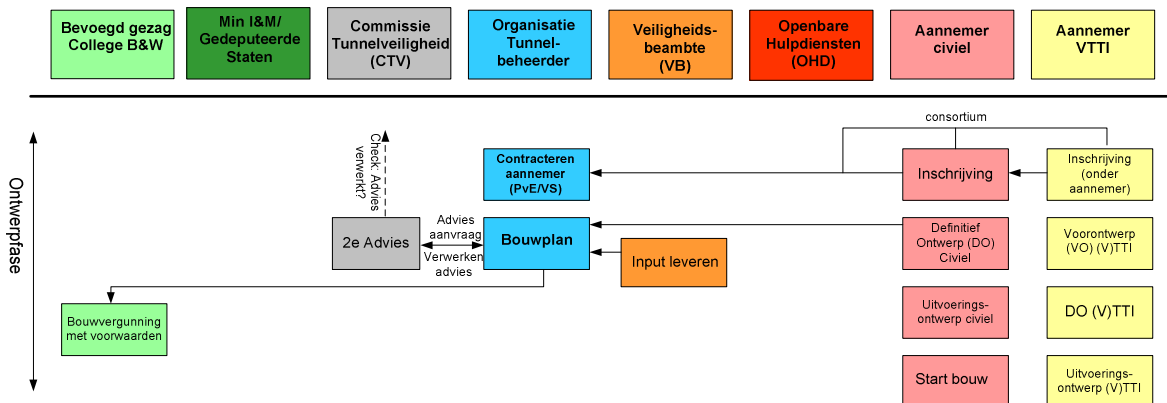


Fase 1: planvorming



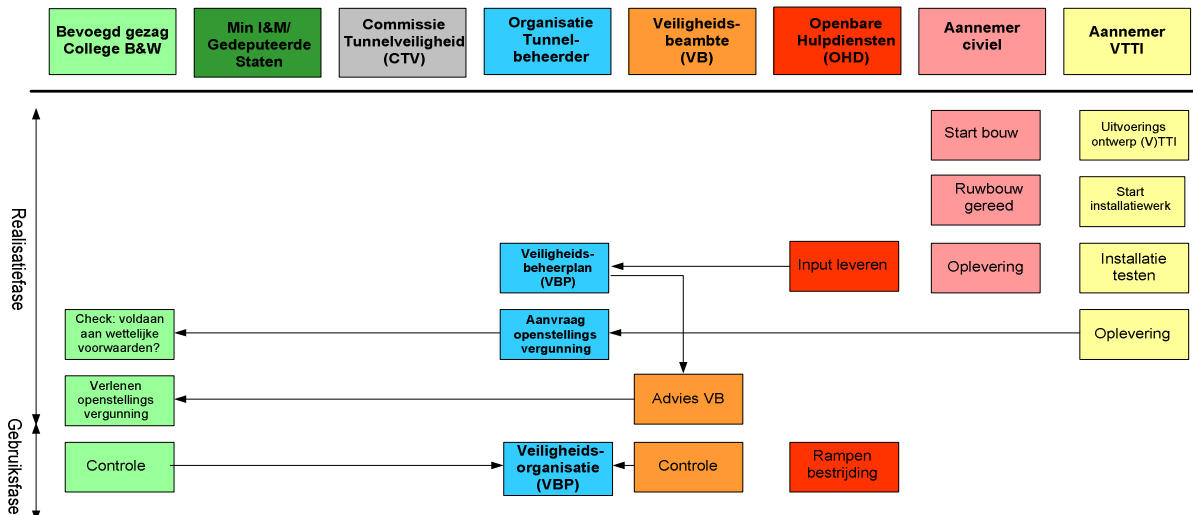
- Het proces start bij het voornemen tot de bouw van de tunnel. Vaak gebeurt dit in het kader van het besluit om een weg aan te leggen. Bij het nemen van een besluit over de tunnel, maakt de **tunnelbeheerder** een plan op basis van een risicoanalyse ten aanzien van het tracé van de tunnel, alsmede een risicoanalyse ten aanzien van het ontwerp van de tunnel. De risicoanalyse dient op basis van de wet door een onafhankelijke deskundige uitgevoerd te worden.
- De **tunnelbeheerder** richt een projectorganisatie in. Daarnaast benoemt de beheerder een veiligheidsbeambte. Het bevoegd gezag dient in te stemmen met de benoeming. De tunnelbeheerder is verantwoordelijk voor het opstellen van een tunnelveiligheidsplan (TVP), samen met de veiligheidsbeambte. Het plan omvat een beschrijving van de tunnel, de tunnelveiligheidsinstallaties en andere veiligheidsmaatregelen op hoofdlijnen.
- De **Commissie Tunnelveiligheid (Commissie Tunnelveiligheid)** geeft advies aan de tunnelbeheerder over het tunnelveiligheidsplan dat is opgesteld ter voorbereiding op het planologisch besluit.
- De **tunnelbeheerder** verwerkt het advies en past waar mogelijk de inpassing aan.
- Op basis van het plan voor de aanleg van de tunnels doet de **tunnelbeheerder** een aanvraag voor een wijziging van het bestemmingsplan op grond van de Tracéwet of Wro procedure. Indien de tunnel onderdeel is van rijkswegennet, neemt de Minister van I&M een Tracébesluit op grond van de Tracéwet. Indien de tunnel onderdeel is van het provinciale wegennet, dient het provinciaal inpassingsplan opgesteld te worden.

Fase 2: ontwerpfase



- De **tunnelbeheerder** schrijft een aanbesteding uit gebaseerd op een Programma van Eisen (PvE). De tunnelbeheerder kan het opstellen van het Programma van Eisen uitbesteden aan een marktpartij. In het Programma van Eisen wordt het werk beschreven, inclusief de veiligheidsinstallaties, en worden de randvoorwaarden en limieten waaraan de tunnel zal moeten voldoen gedefinieerd. De aanbesteding kan in zijn geheel of in delen (ruwbouw en technische installaties) worden uitbesteed.
- De **aannemer** schrijft in op de aanbesteding. Hij maakt daarvoor een globaal ontwerp. Indien het een integrale aanbesteding betreft, kan de aannemer inschrijven met een consortium, zoals het geval is bij de nieuwe Coentunnel (2). Ook kunnen de Verkeers- en Tunneltechnische Installaties in onderaanbesteding van de civiele aannemer geoffreerd worden.
- De **civiele aannemer** werkt, zodra de opdracht gegund is, zijn inschrijving uit in een definitief civiel ontwerp (DO civiel). De Verkeers- en Tunneltechnische Installaties zijn dan nog in de fase van het voorontwerp (VO VTTI).
- De **organisatie van de tunnelbeheerder** werkt het definitief ontwerp civiel en het voorontwerp Verkeers- en Tunneltechnische Installaties uit in een bouwplan. De veiligheidsbeambte geeft advies over het bouwplan. Als onderdeel van het bouwplan dienen voor de tweede maal risicoanalyses uitgevoerd te worden. Het bouwplan en het aanvragen van de bijbehorende vergunningen kunnen worden uitbesteed aan een marktpartij.
- Het project wordt voor een tweede toetsing bij de **Commissie Tunnelveiligheid** ingediend, zodra het bouwplan is afgerond. De Commissie voert een uitgebreidere toets uit of de gekozen uitvoeringsvariant voldoet aan de in regelgeving gestelde veiligheidseisen en of er goede afspraken zijn gemaakt over het veiligheidsbeheer. De Commissie rapporteert aan de tunnelbeheerder.
- De **aannemer** bereidt de aanvraag voor de bouwvergunning voor, en vraagt uit naam van de **tunnelbeheerder** een bouwvergunning aan. Hij verwerkt daarbij het advies van de Commissie Tunnelveiligheid en de veiligheidsbeambte. De aanvraag gaat vergezeld van het advies van de Commissie Tunnelveiligheid en het advies van de veiligheidsbeambte. Uiteraard kan de aanvraag ook door de tunnelbeheerder zelf worden ingediend.
- Het bevoegd **college van burgemeester en wethouders** beoordeelt de aanvraag voor de bouwvergunning op basis van de wet- en regelgeving.

Fase 3: realisatie- en beheerfase



Realisatiefase

- De **civiele aannemer** start de bouw van de tunnel op basis van een uitgewerkt uitvoeringsontwerp.
- Tegelijkertijd start de **Verkeers- en Tunneltechnische Installateur** met de uitwerking van het ontwerp voor de veiligheidsinstallaties. Hiervoor is vaak nodig dat er voorzieningen in de ruwbouw getroffen worden. De Verkeers- en Tunneltechnische Installateur begint zijn werkzaamheden als de ruwbouw in de afrondingsfase is.
- De **aannemer** toont in de opleverfase aan dat voldaan is aan alle eisen uit het Programma van Eisen.
- De **tunnelbeheerder** start met het opstellen van een veiligheidsbeheersplan (VBP). Het veiligheidsbeheersplan is onderdeel van de aanvraag van de openstellingsvergunning. De **aannemer** levert informatie met betrekking tot de techniek aan. Bij sommige contracten maakt de aannemer een veiligheidsbeheersplan en levert de tunnelbeheerder informatie over de organisatie aan.
- De **veiligheidsbeambte** geeft (wettelijk) advies aan het bevoegd gezag over de openstelling van de tunnel op basis van het veiligheidsbeheersplan. Vervolgens doet de tunnelbeheerder een aanvraag voor de openstellingsvergunning.
- Het bevoegd gezag (**college van burgemeester en wethouders**) geeft de openstellingsvergunning af. Aan de openstellingsvergunning kunnen geen voorwaarden gesteld worden. Het bevoegd gezag dient te toetsen of de tunnel aan alle wettelijke eisen voldoet en of het gebruik van de tunnel in overeenstemming is met het veiligheidsbeheersplan.
- Zodra de tunnel is opengesteld, is **de organisatie van de tunnelbeheerder** verantwoordelijk voor de veiligheidsorganisatie van de tunnel op basis van het Veiligheidsbeheersplan.

Beheerfase

- **De veiligheidsbeambte** controleert de veiligheidsorganisatie.
- **De (regionale) openbare hulpdiensten** van de veiligheidsregio voeren de rampenbestrijding uit onder verantwoordelijkheid van het bevoegd college. Hun taak omvat onder meer (coördinatie van) hulpverlening bij incidenten en calamiteiten (preparatie, repressie), risico- en incidentbeheersing en rampenbestrijding.
- Het **bevoegd college** voert inspecties uit op de constructie en de installaties in de tunnel en de veiligheidsorganisatie. Indien niet voldaan wordt aan de veiligheidseisen kan het college de tunnel sluiten. Daarnaast is het college volgens de wet op de Veiligheidsregio's verantwoordelijk voor de inzet en uitrusting van de openbare veiligheidsdiensten en voor het opstellen van een risicoprofiel.

7.3 Bevindingen

Typering proces

Het proces is een aaneenschakeling van informatievergaring en beslissingen door verschillende partijen. Elke partij werkt vanuit zijn eigen rol en verantwoordelijkheid, zoals voorgeschreven in de Warvw en andere regelgeving. Op verschillende procesmomenten hebben zij hun inbreng. De partijen zijn van elkaar afhankelijk om tot een goede besluitvorming te komen. Wanneer deze partijen zich bewust zijn van deze afhankelijkheden en op een goede wijze samenwerken, dan kan het proces gestroomlijnd verlopen. In andere situaties verloopt de afstemming minder goed, doordat partijen elkaar onvoldoende kennen en er gedurende het proces onhelderheid ontstaat over de verschillende processtappen en de inhoud van de veiligheidsmaatregelen. Problemen die in gezamenlijkheid moeten worden opgelost, worden steeds verder naar achteren geschoven. De problemen worden uiteindelijk manifest bij de installatie van de tunneltechniek en de openstellingsvergunning.

Tijdsduur proces

De tijd die verstrijkt tussen het eerste plan voor de bouw van een tunnel en de openstelling daarvan, is lang. Gedurende het ontwerp en de bouwtijd van de tunnel kunnen zich veranderingen voordoen, zowel in de personele bezetting bij de verschillende organisaties die bij de bouw van de tunnel betrokken zijn als in het wetenschappelijke inzicht in de benodigde technische maatregelen voor een veilige tunnel.

Het besluitvormingsproces is daar onvoldoende op ingericht. Zo worden besluiten en afwegingen niet eenduidig vastgelegd in overeenstemming met de betrokken partijen. Dit kan er toe leiden dat men het later oneens blijkt te zijn over het veiligheidsniveau, bepaald werk dubbel wordt gedaan of juist overgeslagen wordt. Pas aan het einde van het proces blijkt dan dat bepaalde details over het hoofd gezien zijn of dat partijen elkaar verkeerd begrepen hebben voor wat betreft hun uitgangspunten. Dit levert dan vertraging op.

Polarisatie in het proces

In de discussie over veilige tunnels hebben zich de afgelopen jaren regelmatig conflicten voorgedaan. Op basis van de interviews ontstaat de indruk dat er bij de aanleg van rijkstunnels polarisatie is ontstaan tussen vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat enerzijds en de gemeenten en de brandweer anderzijds. Zo geven geïnterviewden van Rijkswaterstaat aan dat ze soms het gevoel krijgen dat de brandweer meent dat Rijkswaterstaat groter belang hecht aan de beschikbaarheid van de tunnel dan aan de veiligheid. Geïnterviewden van de brandweer daarentegen hebben het gevoel dat hun eisen noch gehoord noch gehonoreerd worden door Rijkswaterstaat. Dit speelt met name gedurende de plan- en bouwfase. Als aan het einde – bij

de openstellingsvergunning- blijkt dat er onenigheid is over de uitrusting van de tunnel en de brandweer herhaalt zijn eisen, dan levert dit tijdverlies op. De brandweer heeft vervolgens het gevoel de 'schuld' te krijgen van deze vertraging. De vertegenwoordigers van de brandweer geven aan dat in dergelijke gevallen onvoldoende in aanmerking genomen wordt, dat het college van burgemeester en wethouders verantwoordelijk is voor de veiligheid van personen die bij een brand in een tunnel betrokken zijn en voor de veiligheid van de brandweermensen zelf.

Dit type discussie heeft verregaande consequenties voor de samenwerkingsrelatie tussen de brandweer en Rijkswaterstaat. Het gevolg is dat in volgende discussies niet uitsluitend gekeken wordt naar de best haalbare optie of de goede afweging, maar dat tevens vanuit de oude ervaringen wordt geredeneerd. Niet alleen is dat onprettig voor de betrokken personen, het levert soms ook suboptimale besluiten op – bijvoorbeeld omdat onvoldoende wordt gekeken naar de verhouding tussen technische maatregelen en maatregelen die door inzet van de brandweer kunnen worden genomen.

Dit type discussie heeft verregaande gevolgen voor de samenwerkingsrelatie tussen de brandweer en Rijkswaterstaat. Het kan betekenen dat bij nieuwe projecten tijdens discussies niet uitsluitend gekeken wordt naar de best haalbare optie of de goede afweging, omdat de oude beelden en ervaringen in de weg zitten..Niet alleen is dat onprettig voor de betrokken personen, het levert soms ook suboptimale besluiten op – bijvoorbeeld omdat onvoldoende wordt gekeken naar de verhouding tussen technische maatregelen en maatregelen die door inzet van de brandweer kunnen worden genomen.

Planvorming

Wanneer de beslissing wordt genomen om een tunnel te bouwen, betekent dit een keuze voor een bepaald veiligheidsniveau: er wordt bijvoorbeeld niet meer door het centrum van de stad gereden, maar onder de stad door, waar geen voetgangers lopen. In het proces dat hierop volgt wordt het te behalen veiligheidsniveau niet langer gerelateerd aan dat van de andere opties, maar bekeken in relatie tot een bepaald einddoel: de veilige tunnel. Hoe veilig deze tunnel precies moet zijn, beperkt gerelateerd aan de eerder keuze voor de tunnel.

Positie tunnelbeheerder

De tunnelbeheerder is de beheerder van de weg waaraan de tunnel is gelegen. Wanneer de tunnel onderdeel uitmaakt van een rijks- of provinciale weg, is het bevoegd gezag belegd bij een ander bestuursorgaan dan het bestuursorgaan van de tunnelbeheerder.

- *Rijk/provincie als tunnelbeheerder:* in deze constellatie is de tunnelbeheerder geen onderdeel van de organisatie van het bevoegd gezag. Er is geen natuurlijke aansluiting tussen de tunnelbeheerder en lokale stakeholders; de belangen, en de relatieve waarde die partijen aan de belangen toekennen, kunnen uit elkaar gaan lopen. Bij het verlenen van een opstellingsvergunning neemt het college de verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de tunnel. Een belangrijke afweging voor het college is of zij het restrisico accepteert dat resteert ondanks het opstellen van de calamiteitenplannen en veiligheidsmaatregelen. Het college van Burgemeester en Wethouders kan extra eisen stellen aan de veiligheidsuitrusting. Het college draagt daarvoor de kosten niet indien de tunnel onder verantwoordelijkheid van een ander bestuursorgaan beheerd wordt. De beheerder heeft ook een belang bij veiligheid, maar heeft de neiging het belang van beschikbaarheid en doorstroming relatief veel waarde toe te kennen en rekening te houden met het budget. Hierdoor wordt er niet automatisch een integrale afweging gemaakt tussen de investering in veiligheid en mogelijke andere bestedingen.
- *Gemeente als tunnelbeheerder:* in dit geval werkt de tunnelbeheerder in opdracht van het bevoegd gezag. De afweging tussen kosten en baten van de veiligheidsmaatregelen kan

integraal gemaakt worden. Het risico in dit geval is dat de tunnel open wordt gesteld als nog niet aan de eisen is voldaan.

Bestuurlijk traject en bouwproces

Bij het bouwen van een tunnel is er in feite sprake van twee processen die parallel verlopen, met wederzijdse afhankelijkheden. De processen kennen ieder een eigen dynamiek. Hierdoor kunnen vertragingen optreden.

- Het *publieke* proces kenmerkt zich door drie beslismomenten, waarbij een groot aantal documenten aangeleverd worden waarop de besluiten gebaseerd moeten worden. Hierin dient een volledig beeld uit gedestilleerd te worden van de plannen van de bouwer. Overleg met publieke instanties is mogelijk. Door vele betrokken partijen en adviseurs gaat er in dit overleg veel tijd zitten.
- Het *private* proces kenmerkt zich door een grote tijdsdruk en een wens om de kosten zo laag mogelijk te houden. Op basis van contracten worden vaak strikte opleverdata afgesproken. Om efficiënt om te gaan met de bouwtijd, zijn processen vaak gelijk geschakeld: de bouw van de tunnels is vaak al gestart, terwijl er nog aan het ontwerp gewerkt wordt. Bij de advisering door de Commissie Tunnelveiligheid levert dit een knelpunt op. Vaak is ten tijde van de planologische beslissing en de aanvraag bouwvergunning de veiligheidsinstallatie nog onvoldoende uitgewerkt. Dat is het laatste moment dat de Commissie Tunnelveiligheid adviseert. Wanneer de plannen wel voldoende zijn uitgewerkt, kan de Commissie Tunnelveiligheid geen advies meer geven. Om die reden wil de Commissie Tunnelveiligheid eerder graag uitgebreidere informatie hebben.

Een tweede kenmerk is dat in het ontwerp- en bouwproces processen steeds vaker parallel geschakeld zijn. Ten tijde van de bouwaanvraag is het ontwerp nog niet volledig gereed. Vaak wordt met het bouwen van de tunneltechnische installaties gewacht tot het grootste deel van de ruwbouw gereed is. Dat is lastig voor de beoordelende instanties, die dat uiteraard graag op basis van een volledig ontwerp doen. Door de tijdsdruk is er in het proces vooral bij de aannemer weinig ruimte voor overleg met de verschillende stakeholders.

Gevolg is dat de processen, wanneer er niet goed wordt afgestemd, steeds verder uit elkaar gaan lopen. De publieke instanties voelen zich niet gehoord, terwijl de private spelers het gevoel hebben onnodig te worden opgehouden door steeds nieuwe detailvragen.

Commissie Tunnelveiligheid

Voor het bouwen van tunnels is veel kennis nodig, die zo veel mogelijk – daar waar relevant – bij alle stakeholders aanwezig moet zijn. De Commissie Tunnelveiligheid heeft deze rol op basis van de wet. Hoewel een onafhankelijk instituut dat kennis over tunnelveiligheid bundelt door een groot aantal spelers als zinvol wordt ervaren, wordt een aantal knelpunten bij het functioneren van de Commissie ervaren.

- *Adviesfunctie*: betrokkenen ervaren dat de Commissie Tunnelveiligheid vooral gericht is op het geven van een oordeel over de tunnelveiligheid (adviesfunctie). Kennisdeling leidt daar in hun ogen onder. Er is bijvoorbeeld nauwelijks (informeel) contact met het Steunpunt Tunnelveiligheid.
- *Bemiddeling tussen belangen*: de Commissie Tunnelveiligheid is ingesteld als expertgroep die advies geeft aan de tunnelbeheerder, maar ziet daarnaast een rol als bemiddelaar tussen verschillende partijen. De commissie formuleert haar taakopdracht als volgt: “de Commissie draagt bij aan tijdige betrokkenheid van alle belangen en probeert polarisatie te voorkomen door inzet van onafhankelijke deskundigheid”¹. In de praktijk heeft de Commissie Tunnelveiligheid

¹ <http://www.commissietunnelveiligheid.nl/index.php?pageId=69>

vanuit haar expertrol de ambitie het bevoegd gezag te ondersteunen, omdat deze beperkte kennis heeft over tunnelveiligheid. De Commissie Tunnelveiligheid wordt daardoor niet altijd ervaren als een instituut dat boven de partijen staat.

Veiligheidsbeambte

De veiligheidsbeambte heeft op basis van de wet een onafhankelijke rol, waarbij hij de veiligheidsmaatregelen coördineert en aan tunnelbeheerder en bevoegd gezag advies geeft over de inrichting en de openstelling van de tunnel. Hij kan onderdeel uitmaken van de organisatie van tunnelbeheerder. Bij de verschillende tunnelbeheerders is deze rol op verschillende manieren ingevuld. De veiligheidsbeambte van Rijkswaterstaat geeft advies aan het projectteam dat de tunnel bouwt, terwijl in sommige gemeenten de veiligheidsbeambte juist ook een organisatorische verantwoordelijkheid voor de tunnelveiligheidsorganisatie heeft. Alle veiligheidsbeambten adviseren over de openstellingsvergunning aan het college van Burgemeester en Wethouders. Hiermee geeft de veiligheidsbeambte – en niet de Commissie Tunnelveiligheid – als laatste advies over de vraag of een tunnel veilig is. Doordat de veiligheidsbeambte zijn advies uitbrengt aan zowel de tunnelbeheerder als het bevoegde college van B en W, terwijl hij onderdeel uitmaakt van de organisatie van de eerste, wordt de schijn van belangenverstrengeling gewekt.

Inbreng hulpdiensten

Het bouwen en beoordelen van een tunnel vereist veel kennis over veiligheidsconcepten en tunneluitrusting. Deze kennis is niet voor alle partijen op alle momenten in het proces aanwezig. Zo vinden hulpdiensten het vaak lastig om het ontwerp van een tunnel op hoofdlijnen te beoordelen. Voor hen wordt het veiligheidsniveau pas concreet en zichtbaar in de realisatiefase. Indien dan nog wijzigingen moeten plaatsvinden, zijn soms aanpassingen in de reeds voltooide ruwbouw of de Verkeers- en Tunneltechnische Installaties nodig. Aanpassingen op dit moment in het proces zijn duur en tijdrovend.

Publiek/private samenwerking

Opdrachtgevers –vooral Rijkswaterstaat - besteden steeds meer onderdelen van de bouw van een tunnel uit aan marktpartijen. De opdrachtgever besteedt dan een tunnel op een steeds hoger abstractieniveau aan. De aannemer levert op basis van functionele eisen een optimale tunnel op. De opdrachtgever staat op afstand gedurende het feitelijke bouwproces. In de huidige praktijk is die afstand te groot geworden. In sommige gevallen wordt afgesproken dat de aannemer ook het onderhoud voor zijn rekening neemt en zorg draagt voor de financiering van de bouw van de tunnel. Per fase verloopt het proces als volgt:

Ontwerpfase

- De marktpartijen schrijven in op de aanbesteding met een vaste prijs voor een vastgesteld product: de *veilige* tunnel en bijbehorende systemen. Onderdeel van het contract dat wordt afgesloten is de verplichting tot afstemming met derden. Vaak schrijft Rijkswaterstaat ook installaties voor. Hierdoor ontstaat een spagaat: enerzijds is de installatie voorgeschreven maar anderzijds is deze op hoofdlijnen vastgesteld. Hierdoor wordt de scope onduidelijk.
- Gedurende de bouw blijkt dan, dat er op bepaalde punten onhelderheid bestaat. De bedienfilosofie ligt bijvoorbeeld niet vast of er zijn geen afspraken over het falen van de veiligheidsvoorzieningen van de tunnel gemaakt. Daarnaast zijn de afspraken met de omgeving onvoldoende helder over de 'veilige tunnel'. Zolang de scope van het project (welke onderdelen horen bij de 'veilige tunnel') niet helder is vastgesteld, kunnen er aanpassingen plaatsvinden. De hulpdiensten kunnen bijvoorbeeld, op basis van de uitkomsten van de scenarioanalyses om aanvullende technische systemen vragen om te zorgen dat de tunnel een veilige tunnel wordt.

- De aannemer zal inbrengen dat eventuele extra maatregelen aanvullend zijn op het ontwerp. Zijn belang is economisch: het bouwen van de tunnel voor de afgesproken prijs. Maar de opdrachtgever gaat ervan uit dat de aanvullende maatregelen, uitgezonderd grote wijzigingen, onderdeel zijn van het contract en vallen onder 'afstemming met derden'. Zo zet de discussie zich gedurende het gehele bouwproces voort.

Realisatiefase

- De aannemer houdt zich vooral bezig met de bouwtechnische kant van de aanleg van de tunnel en minder met de veiligheidsorganisatie: dit is de verantwoordelijkheid van de tunnelbeheerder. Bovendien is de veiligheidsorganisatie vooral van belang bij het beheer van de tunnel. Op dat moment is de aannemer niet langer verantwoordelijk.
- De opdrachtnemer is ook verantwoordelijk voor het toezicht op het bouwproces. De opdrachtgever staat als het ware buiten spel.
- Omdat de opdrachtgever gedurende het bouwproces op afstand staat, is het belangrijk dat de scope van het traject helder is. Hierdoor verschuift de discussie over de veiligheidsfilosofie naar de aannemer en hulpdiensten. De uitkomst is echter van belang voor de uiteindelijke veiligheidsorganisatie en het beheer van de tunnel, waarvoor de opdrachtgever, de tunnelbeheerder, verantwoordelijk is.

Externe financiering DBFM

Indien er sprake is van een DBFM contract, waarbij marktpartijen geld extern aantrekken voor de bouw van de tunnel en de eerste betaling pas ontvangen bij de openstelling, zal de aannemer grote druk voelen om de tunnel binnen de afgesproken termijn open te stellen. Wanneer er problemen zijn met de openstellingsvergunning vanwege problemen die in de risicosfeer liggen van de opdrachtgever, komt dit grotendeels voor rekening van de opdrachtnemer. Hierdoor kunnen conflicten ontstaan.

Openstellingsvergunning

Probleem is dat heikele onderwerpen die al eerder in het proces naar voren worden gebracht - bij voorbeeld bij de aanvraag van het Bouwbesluit- soms pas echt overwogen worden aan het einde van het besluitvormingsproces. Hier is juridisch de meeste ruimte om een afweging te maken, omdat de vraag die hier door het college van B en W beantwoord moet worden of aan alle veiligheidseisen is voldaan. Onduidelijkheid hierin kan komen als er bij het veiligheidsbeheerplan maatregelen getroffen moeten worden, die op grond van de bouwvergunning niet verplicht gesteld kunnen worden.

Vergunningaanvragen

Het contract kan de bepaling bevatten dat de bouwvergunning wordt aangevraagd door de opdrachtnemer. De aannemer is dan verantwoordelijk voor alle bescheiden die bij de aanvraag moeten worden ingediend, inclusief het advies van de Commissie Tunnelveiligheid en de veiligheidsbeambte. Een groot deel van de informatie bevat technische gegevens in het bezit van de aannemer. Voor de gegevens over de veiligheidsorganisatie is de aannemer afhankelijk van de organisatie van de tunnelbeheerder. Indien deze op grote afstand staat, dient de gemeente de veiligheidsdiscussie te voeren met de aannemer. Tijdens de aanleg van de tunnel is het echter van belang dat er overeenstemming is tussen de beheerorganisatie en de veiligheidsdiensten over de veiligheidsorganisatie van de tunnel. Doordat de opdrachtgever op afstand staat, lijkt de veiligheidsdiscussie zich meer toe te spitsen op de technische voorzieningen in plaats van organisatorische maatregelen. Pas aan het einde van het proces, bij de openstellingsvergunning, wordt de discussie over de veiligheidsorganisatie afgerond. Wanneer dan blijkt dat er geen overeenstemming is over het veiligheidsniveau of de aangebrachte veiligheidsvoorzieningen, dienen aanpassingen plaats te vinden.

Ook de verantwoordelijkheid voor de aanvraag van de openstellingsvergunning kan worden uitbesteed aan de opdrachtnemer. Voor de openstellingsvergunning is echter een veiligheidsbeheerplan nodig, dat de verantwoordelijkheid is van degene die het beheer gaat uitvoeren: de opdrachtgever. De aannemer gaat niet over de beheerorganisatie, die in (bestuurlijke) afstemming met de regionale hulpdiensten moet worden opgezet.

8 Conclusies

In dit onderzoek staan twee vragen centraal. De eerste vraag is op welke wijze de Warvw is ingericht en hoe de implementatie van de richtlijn 2004/54/EG in die wetgeving is geschied. De tweede vraag is op welke wijze de Warvw functioneert in de praktijk. De kernvraag die hier aan de orde is, is of de Warvw een helder kader biedt voor de bouw van een veilige tunnel. Dit concluderende hoofdstuk beantwoordt deze vragen beknopt en geeft bovendien aan op welke punten zich knelpunten voordoen. In het volgende hoofdstuk doen AEF en Grontmij aanbevelingen om geconstateerde knelpunten op te lossen.

8.1 Inrichting en implementatie

Richtlijn 2004/54/EG geeft twee soorten eisen voor de bouw en de exploitatie van tunnels. In de eerste plaats stelt de richtlijn minimale technische eisen vast. Daarnaast stelt de richtlijn proceseisen aan de inrichting van de veiligheidsorganisatie.

De implementatie van richtlijn 2004/54/EG is zo veel mogelijk in bestaande wetgeving geïmplementeerd. Dit houdt in dat een groot aantal van de technische eisen in het Bouwbesluit is opgenomen. Voor onderwerpen waarvoor in bestaande wetgeving geen aanknopingspunt kon worden gevonden, is een wet opgesteld - de Warvw - waarin aanvullende regels zijn opgenomen.

De richtlijn is in de Nederlandse wetgeving correct geïmplementeerd - zij het dat er enkele technische details niet zijn overgenomen. Door het streven om de regels zo veel mogelijk in bestaande wetgeving op te nemen, is de implementatie over twee wettelijke instrumenten verspreid - de Woningwet en de Warvw. Dat levert geen praktische problemen op, omdat in de Woningwet ook andere eisen opgenomen zijn die op de bouw van tunnels van toepassing zijn.

Een klein aantal technische eisen is niet op de juiste wijze in de Nederlandse wetgeving opgenomen, te weten:

- uitwerkingseis voor evacuatieverlichting
- geen eisen voor vluchthavens, doorsteken naar andere tunnelbuis, schuilgelegenheden.
- geen extra aandacht gevraagd voor hellingen 3% - 5%.

Toepassingsbereik wetgeving

De Warvw kent een ruimer toepassingsbereik dan op basis van de Europese richtlijn vereist. De richtlijn is immers uitsluitend van toepassing op tunnels langer dan 500 meter die onderdeel uitmaken van het Trans-Europese wegennetwerk. Hierdoor hebben knelpunten betrekking op een groter aantal tunnels dan uitsluitend de TEN tunnels.

Het ruimere toepassingsbereik heeft vooral betrekking op artikel 2, eerste lid van de Warvw. Dit artikel regelt dat de Warvw van toepassing is op:

- alle tunnels langer dan 250 meter in plaats van tunnels langer dan 500 meter (26 in plaats van 33 tunnels die onder de Warvw vallen).
- alle Nederlandse tunnels en niet alleen de tunnels die deel uitmaken van de TEN (15 in plaats van 33 tunnels die onder de Warvw vallen).

De inrichting van het wettelijk systeem is op hoofdlijnen weergegeven in het volgende schema:

Wat	Europese richtlijn	Warvw
Toepassingsbereik	Tunnels >500 meter die deel uitmaken van het TEN	Alle tunnels >250 meter
Tunnelbeheerder	Door bestuursorgaan aangewezen bestuurder	Beheerder van de weg waar de tunnel op gelegen is
Bestuursorgaan (onder meer belast met afgifte openstellingsvergunning)	Aan te wijzen bevoegd gezag	college van Burgemeester en Wethouders
Openstellingsvergunning	Mogelijk onder voorwaarden	Aan openstellingsvergunning kunnen geen voorwaarden verbonden worden
Coördinatie, advisering veiligheidsorganisatie	Veiligheidsbeambte	Veiligheidsbeambte, Commissie Tunnelveiligheid
Veiligheidsniveau	Minimumeisen waar lidstaten boven uit kunnen	Geen veiligheidsniveau vastgesteld
	Technische eisen in bijlage I	Te bepalen per tunnel op basis van risicoanalyse (QRA en scenarioanalyse) bij planologische beslissing en verlenen bouwvergunning
Risicoanalyse bij aanbouw	Risicoanalyse uit te voeren indien nodig	Technische eisen in Barvw en Bouwbesluit
Overgangstermijn	Risicoanalyse uit te voeren indien nodig	QRA en scenarioanalyse uitvoeren voor aanvraag planologisch besluit en aanvraag bouwvergunning
	Per 1 mei 2014 moeten alle TEN tunnels aan eisen uit de richtlijn voldoen	Per 1 mei 2014 moeten alle tunnels >250 meter aan de eisen uit de Warvw voldoen

Overgangstermijn

Op basis van de richtlijn dienen de renovaties aan TEN tunnels die langer zijn dan 500 meter uiterlijk op 1 mei 2014 aan de richtlijn te voldoen. De Nederlandse wetgeving heeft deze datum van toepassing verklaard op alle tunnels. Dit is strikt genomen niet noodzakelijk op grond van de richtlijn. In de praktijk zijn er problemen om deze datum voor alle tunnels te halen in verband met planning en marktdruk.

Invulling

Richtlijn 2004/54 laat op onderdelen ruimte om bepaalde eisen zelf in te vullen. Deze ruimte is door de Nederlandse wetgever als volgt benut:

- De openstellingsvergunning biedt geen mogelijkheid om aanvullende voorwaarden te stellen, waar de richtlijn die mogelijkheid open houdt.
- Het bestuursorgaan dat verschillende bevoegdheden heeft is belegd bij het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente op wiens grondgebied de tunnel ligt.
- De risicoanalyses (QRA en scenarioanalyse) moeten worden uitgevoerd op twee vastgestelde procesmomenten.

Kop

De Nederlandse wetgever heeft in aanvulling op de eisen uit de richtlijn aanvullende voorwaarden gesteld, waarvan de belangrijkste zijn:

- De wetgeving is niet slechts van toepassing op TEN tunnels maar op alle tunnels >250 meter.
- Er is een Commissie Tunnelveiligheid ingesteld, die advies geeft over de veiligheid van tunnels op basis van de risicoanalyses.
- Enkele aanvullende technische eisen, zoals:
 - . aanwezigheid van langsventilatie in tunnels > 500 meter
 - . aanwezigheid van bedieningscentrale tunnels > 500 meter
 - . kortere afstand tussen de vluchtdeuren < 250 meter.

Gewijzigd gebruik

Onduidelijk is welke procedure van toepassing is, wanneer er wijzigingen in de tunnels worden gedaan of wanneer er sprake is van gewijzigd gebruik.

8.2 Kader voor bouw en exploitatie

De processen die doorlopen moeten worden om over de aanleg van een tunnel te besluiten en deze daadwerkelijk te realiseren, zijn complex en tijdrovend. Er zijn veel partijen bij betrokken, die ieder vanuit een andere invalshoek werken. Daarin verschilt het proces van de aanleg van de tunnel niet van de aanleg van andere infrastructuur.

Deze samenwerkingsrelaties zijn:

- Publiek-publieke samenwerking, waarbij overheidsorganisaties als rijk, gemeenten en hulpdiensten moeten samenwerken. Deze publieke organisaties hebben elk een eigen besluitvormingsstructuur, die bovendien verschillende doorlooptijden kennen.
- Publiek- private samenwerking, waarbij de publieke partner gebonden is aan de publieke wijze van besluitvorming (publieke verantwoording) en de private partner aan prikkels van de markt onderhevig is, waarbij kostenminimalisatie een belangrijke factor is.

In projecten als 'sneller en beter' is de afgelopen jaren geprobeerd om deze processen zoveel mogelijk te stroomlijnen. Een van de inzichten is, dat een wettelijk kader een goed werkend proces kan faciliteren [wijzigingsuggestie; geen punt als het zo blijft.]. of dat juist kan frustreren. Vanuit die invalshoek is de Warvw geanalyseerd. De conclusie is dat vertragingen bij het opleveren van tunnelprojecten verschillende oorzaken kan hebben zoals verschil van inzicht tussen hulpdiensten, bevoegd gezag en tunnelbeheerder over de uitrusting van de tunnels, of een gebrekkige relatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Bij tunnels waarvan de oplevering is vertraagd - zoals de Roer- en Swalmentunnel en de A2 Leidsche Rijn tunnel - lag de oorzaak van de vertraging onder meer bij dit type problemen.

De vraag die centraal staat is of in de Warvw de besluitvormingsprocedures zo zijn ingericht dat deze problemen worden voorkomen of dat het de problemen juist versterkt. Op basis van de analyse blijkt, dat er zich in de uitwerking van de Warvw een aantal knelpunten voordoet. Deze knelpunten doen zich voor op de volgende terreinen:

1

Ontbreken eenduidige normstelling veiligheid

Er is geen heldere norm vastgelegd voor het veiligheidsniveau waaraan tunnels moeten voldoen. Dit maakt het einddoel van het besluitvormingsproces onhelder.

2

Spanning in het proces

Omdat er geen heldere norm voor het veiligheidsniveau is vastgelegd, moet gedurende het besluitvormingsproces worden besloten over het veiligheidsniveau voor de tunnel. De (wettelijke) inrichting van het proces leidt daarmee niet altijd tot een gedragen beeld over het veiligheidsniveau.

Veiligheidsniveau

Op basis van de technische minimumeisen uit de Warvw en Woningwet en het gebruik van de risicoanalyses stellen partijen vast wat een veilige tunnel is. Een wettelijke norm voor het veiligheidsniveau ontbreekt. In de handreiking voor het uitvoeren van de risicoanalyses is een risiconorm opgenomen voor de QRA en functionele eisen voor de scenarioanalyse. Deze zijn niet wettelijk vastgelegd en ontberen daardoor status.

Op basis van de Warvw moeten op twee momenten risicoanalyses plaatsvinden: het QRA model en de scenarioanalyse. De QRA en scenarioanalyse bieden onvoldoende houvast bij het bepalen van het veiligheidsniveau om de volgende redenen:

- De normen voor de QRA en de scenarioanalyse kunnen zo geïnterpreteerd worden, dat ze tot strijdige uitkomsten leiden.
- Het doel van de scenarioanalyse is onhelder. Is het doel (1) om te bezien hoe met een (reeds gebouwde) tunnel wordt omgegaan in het gebruik of (2) dient de risicoanalyse als aanvullend ontwerpinstrument, voor inpassing en veiligheidsinstallaties?
- Het is onhelder welke gevolgen aan de uitslag van een risicoanalyse verbonden moeten worden. De Warvw stelt dat op basis van de uitkomsten van de risicoanalyses 'aanvullende' maatregelen kunnen worden getroffen. Deze 'aanvullende maatregelen' zijn niet gedefinieerd.

Proces en procesinrichting

Het planvormings- en besluitvormingsproces voor de bouw van tunnels, zoals dat is neergelegd in de Warvw, kenmerkt zich door een groot aantal betrokken organisaties en personen met eigen verantwoordelijkheden die op veel verschillende momenten inbreng kunnen leveren in het proces. Op zich zijn de betrokken partijen zich sinds de invoering van de Warvw sterk bewust van hun verantwoordelijkheid. Dit is een van de redenen dat de discussie over tunnelveiligheid op dit moment stevig wordt gevoerd. Tegelijkertijd blijkt dat zich een aantal knelpunten voordoet bij de procesinrichting.

Het wettelijk voorgeschreven proces faciliteert goede planvorming onvoldoende, doordat er aan het einde van de verschillende fasen geen heldere besluiten worden genomen die houvast bieden voor de betrokken partijen. Het college van Burgemeester en Wethouders kan bij de wijziging van het bestemmingsplan en het afgeven van de bouwvergunning alleen eisen stellen aan onderwerpen die zijn benoemd in de Wro en het Bouwbesluit. Discussies over veiligheidsinstallaties die in een fase niet worden afgerond of discussies over onderwerpen die

buiten deze wettelijke kaders vallen, worden doorgeschoven naar een volgende fase. Aan het einde van het proces, bij de openstellingsvergunning, kan het college beoordelen of de tunnel aan *alle* wettelijke eisen voldoet. Pas dan wordt de inbreng van alle partijen gewogen. Indien dan blijkt dat er geen overeenstemming is over het veiligheidsniveau, de aangebrachte veiligheidsvoorzieningen of de veiligheidsorganisatie niet op orde is, dienen aanpassingen gedaan te worden voordat de openstellingsvergunning afgegeven kan worden. Aan het einde van de aanlegperiode is dit vaak duur en tijdrovend.

Tunnelbeheerder en bevoegd gezag

Het beheer van een tunnel kan liggen bij een (1) gemeente, een (2) provincie (3) het rijk of (4) een particuliere partij. Het bestuursorgaan voor de tunnel is belegd bij het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente waar de tunnel is gelegen. Het college van Burgemeester en Wethouders is volgens de Wet op de veiligheidsregio's tevens belast met het bevel over de brandweer en de voorbereiding op rampen. Voor de verschillende situaties van tunnelbeheer heeft dat verschillende gevolgen:

- In geval van bouw, aanpassing en het beheer van provinciale tunnels, rijkstunnels of particuliere tunnels zijn het bevoegd gezag en het tunnelbeheer gescheiden. Dat kan betekenen dat partijen elkaar onvoldoende weten te vinden en niet tijdig met elkaar over de veiligheidsvoorzieningen in gesprek gaan. Onvoldoende tijdige afstemming over de afweging beschikbaarheid-veiligheid-kosten uit zich bij de openstellingsvergunning. Indien blijkt dat er geen overeenstemming is over het veiligheidsniveau of de aangebrachte veiligheidsvoorzieningen en er aanpassingen nodig zijn om de veiligheidsuitrusting bruikbaar te laten zijn voor de hulpdiensten, dienen aanpassingen plaats te vinden aan het einde van de aanlegperiode. Dit levert vertraging en hoge kosten op.
- Bij de bouw, aanpassing en het beheer van gemeentelijke tunnels is het bevoegd gezag tevens de tunnelbeheerder. Partijen weten elkaar beter te vinden vanwege een langdurige samenwerkingsrelatie en doordat de uiteindelijke beslisser dezelfde is (college van Burgemeester en Wethouders). In principe vindt er zoveel mogelijk inhoudelijke scheiding van portefeuilles plaats. De gemeente draagt de kosten voor extra veiligheidsvoorzieningen, maar is ook verantwoordelijk voor de veiligheid in zijn geheel. Het bevoegd gezag zal zich daardoor eenvoudiger rekenschap geven van de kosten van de veiligheidsmaatregelen en de beschikbaarheid van de tunnel in relatie tot het beschikbare budget.

Veiligheidsadvisering - de Veiligheidsbeambte en de Commissie Tunnelveiligheid

- De veiligheidsbeambte heeft een onafhankelijke rol, waarbij hij de veiligheidsmaatregelen coördineert en aan tunnelbeheerder en bevoegd gezag advies geeft over de inrichting en de openstelling van de tunnel. De verschillende tunnelbeheerders vullen de rol van veiligheidsbeambte op verschillende manieren in. De veiligheidsbeambte van Rijkswaterstaat geeft advies aan het projectteam dat de tunnel bouwt, terwijl in sommige gemeenten de veiligheidsbeambte juist ook een organisatorische verantwoordelijkheid voor de tunnelveiligheidsorganisatie heeft. Alle veiligheidsbeambten adviseren over de planologische besluiten, de bouwvergunning en de openstellingsvergunning.
- De Commissie Tunnelveiligheid is ingesteld als een expertcommissie die advies geeft aan de tunnelbeheerder over veiligheid. Een groot aantal stakeholders ervaart een onafhankelijk instituut dat kennis over tunnel(veiligheid) bundelt als zinvol.

Toch is er een aantal knelpunten bij het functioneren van de Commissie Tunnelveiligheid:

- . De rol van de Commissie Tunnelveiligheid is onhelder. De commissie heeft niet alleen een adviesrol, maar ziet voor zichzelf ook een taak als bruggenbouwer bij meningsverschillen. De Commissie legt meer focus op het geven van een oordeel over de tunnelveiligheid, dan de rol van kennisdeler en wordt daarmee een speler in het bestuurlijke proces. Bovendien heeft de Commissie de ambitie om naast de wettelijke adviesrol naar de tunnelbeheerder ook het bevoegd college van Burgemeester en Wethouders te adviseren. Hierdoor ontstaat bij de tunnelbeheerder soms onduidelijkheid over de rol van de Commissie.
- . De Commissie adviseert bij de planologische beslissing en de aanvraag van de bouwvergunning. De commissie is van mening dat op dat moment de veiligheidsinstallaties nog onvoldoende zijn uitgewerkt om er goed advies over te kunnen geven. Tunnelbeheerders zijn echter van mening dat de Commissie de veiligheidsmaatregelen op hoofdlijnen moet toetsen en niet te zeer op de details van de installatie moet ingaan.
- . Bij aanpassing van een tunnel dient advies bij de Commissie ingewonnen te worden. Het is onduidelijk wanneer het een 'aanpassing' betreft.

Markt

Ook bij de rol van marktpartijen en de verhouding tussen opdrachtgever en opdrachtnemer doet zich een aantal knelpunten voor:

- Het voorzien in de nodige technische kennis van projecten is veelal verschoven naar marktpartijen. Dit geldt vooral bij projecten die door Rijkswaterstaat worden uitgevoerd. In sommige gevallen zijn deze eisen zodanig ruim geformuleerd, dat het veiligheidsconcept feitelijk nog uitgewerkt moet worden, nadat het project aan een aannemer gegund is. Van aannemers wordt dan verwacht dat zij hierover in gesprek gaan met partijen zoals hulpdiensten, Door deze werkwijze is het echter onduidelijk wat de aannemer precies zal moeten bouwen en welke kosten hiermee gemoeid zijn, De aannemer zal streven naar zo laag mogelijke kosten, terwijl de opdrachtgever juist verwacht dat de veiligheidsvoorzieningen optimaal zijn.
- In sommige gevallen worden de Verkeers- en Tunneltechnische Installaties wel voorgeschreven, maar beschrijft het programma van eisen niet hoe de installaties samen dienen te werken. Juist het integreren van systemen is vaak complex.
- De aannemer is veelal verantwoordelijk voor de uitvoering van het volledige bouwtraject en dient dan ook de aanvragen van vergunningen en het omgevingsmanagement in. Ook de verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van de veiligheidsmaatregelen wordt aan de opdrachtnemer overgelaten. Decentrale overheden moeten dan met een aannemer afstemmen over invulling hiervan. Maar de discussie over een veiligheidsniveau is - in essentie - een bestuurlijke discussie Bovendien is deze discussie niet alleen van belang tijdens, maar ook na het bouwen van de tunnel. De contractnemer is immers alleen verantwoordelijk voor de aanleg en niet het functioneren van de tunnel en de processen na openstelling van de tunnel.

9 Licht aan het begin van de tunnel

De aanbevelingen zijn als volgt ingedeeld

- 1 (Het ontbreken van) een veiligheidsnorm en technische standaarden
- 2 De inrichting van het proces
- 3 Juridisch technische aanbevelingen.

9.1 Veiligheidsnorm en technische standaarden

Op dit moment is er in de wet- en regelgeving geen eenduidige norm vastgelegd voor het veiligheidsniveau waaraan tunnels moeten voldoen. Hoewel het einddoel van het proces dat in de Warvw is vastgelegd in theorie helder is - 'een veilige tunnel' - verschillen de meningen over wat een veilige tunnel precies is en welke uitrusting daarvoor nodig is. Dit leidt tot onhelderheid over de eisen die aan een tunnel worden gesteld. Hierdoor ontstaat vervolgens onnodige vertraging. Om die reden adviseren AEF en Grontmij het volgende:

- Leg wettelijk een eenduidige norm vast voor het veiligheidsniveau van alle tunnels in Nederland. Deze norm kan de volgende zijn: voor het persoonlijk risico van 1×10^{-7} per persoonkilometer wegtunnel en voor het groepsrisico van $0,1/N^2$ per kilometer per jaar.
- Definieer een standaard veiligheidsuitrusting. Deze kan gebaseerd worden op de veiligheidsrichtlijn C die wordt gehanteerd door Rijkswaterstaat. Stel de uitrusting zo samen dat met het gebruik hiervan aan de norm uit de wet voldaan wordt. De standaard kan variëren per tunnelcategorie.
- Bij de standaardisatie dienen elementen te worden meegenomen die van belang zijn voor de veiligheidsorganisatie. Om die reden dienen vertegenwoordigers van de hulpdiensten en het bevoegd gezag bij de standaardisatie te worden betrokken.
- Herzien het risicoanalyse instrumentarium. Bij deze herziening zijn twee zaken van belang. In de eerste plaats is het nodig om te bezien of een toetsing aan de wettelijke veiligheidsnorm door middel van een kwantitatieve analyse noodzakelijk is wanneer er een standaarduitrusting wordt gebruikt. Indien dat niet het geval is, kan de verplichting om deze analyse uit te voeren vervallen. Dit sluit aan bij de systematiek die bij Bevi en BRZO gehanteerd wordt. In de tweede plaats zullen bij het opstellen van het tunnelveiligheidsplan de standaard operationele scenario's van de tunnelbeheerder moeten worden aangepast aan de lokale situatie. Dit geschiedt in overleg met de hulpdiensten. Door deze operationele plannen te doordenken, is het mogelijk om de inpassing en het ontwerp van de tunnel te optimaliseren, als dat aanzienlijke veiligheidsvoordelen biedt.
- Bied aan de tunnelbeheerder de mogelijkheid om van de standaard veiligheidsuitrusting af te wijken indien deze niet kosteneffectief te realiseren is of wanneer de tunnelbeheerder een innovatieve uitrusting wil gebruiken. Stel daartoe een kader op over wat 'kosteneffectief' is. Indien dit aan de orde is, dient de tunnelbeheerder een risicoanalyse uit te voeren op basis waarvan hij aantoont dat hij aan de norm voldoet.
- Voorafgaande aan de openstellingsvergunning kan een uitwerking van de calamiteitenafhandeling na verschillende incidenten worden benut om de veiligheidsorganisatie in te richten en te toetsen. Hierbij staan de voorzieningen vast zoals die op basis van de eerdere normtoetsing in de tunnel zijn besloten.
- Enkele technische eisen uit richtlijn 2004/54/EG zijn niet op correcte wijze in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Deze regels dienen alsnog geïmplementeerd te worden.

9.2 Proces

De wijze waarop het proces op dit moment is ingericht, leidt tot onvoldoende vruchtbare samenwerking bij het maken van een veilige tunnel. Het definiëren van het veiligheidsniveau en vormgeven van een standaarduitrusting zal de discussie over veiligheidsmaatregelen naar verwachting voor een belangrijk deel beslechten. Een aantal procesverbeteringen zal de resterende problemen kunnen oplossen. Aan het begin van het besluitvormingsproces dienen afspraken te worden gemaakt over de veiligheidsuitrusting en - organisatie van de tunnel. Hierbij zijn naast de tunnelbeheerder en het bevoegd gezag ook de hulpdiensten betrokken.

- Het is van belang om bij aanvang van het proces om een tunnel te bouwen (voorkeursbeslissing om een tunnel te bouwen), harde afspraken te maken over de veiligheidsvoorzieningen in de tunnel. Hierbij dienen naast de tunnelbeheerder ook de hulpdiensten en het bevoegd gezag te worden betrokken. Uitkomst is het tunnelveiligheidsplan, dat voorafgaand aan de bouw van de tunnel vastgesteld moet zijn. Toets bij het planologische besluit of het tunnelveiligheidsplan voldoet aan de wettelijke veiligheidsnormen zodat de uitkomsten van de toets onderdeel kunnen worden van de aanbesteding. Laat hierover door de veiligheidsbeambte adviseren. Met het vaststellen van het tunnelveiligheidsplan staan de veiligheidsvoorzieningen in de tunnel vast.
- Zorg voor één onafhankelijke adviesfunctie ten behoeve van de tunnelbeheerder en het bevoegd gezag. Op dit moment wordt deze functie dubbel uitgevoerd. In de eerste plaats is er op basis van de richtlijn een veiligheidsbeambte verplicht ingesteld, die zowel (mede) verantwoordelijk is voor de organisatie van de veiligheidsorganisatie als advies geeft aan het bevoegd gezag bij de openstelling van de vergunning. In de tweede plaats is er de Commissie Tunnelveiligheid die onafhankelijk advies geeft aan de tunnelbeheerder. Het ligt voor de hand om dit te beperken tot één adviseur. Daartoe dient de veiligheidsbeambte goed in staat te worden gesteld om zijn rol onafhankelijk te vervullen. De adviesfunctie van de Commissie Tunnelveiligheid kan dan vervallen.
- Investeer in kennisdeling. Als er een gedefinieerd veiligheidsniveau is en er bestaat een standaarduitrusting voor tunnels, is een groot deel van de vragen waar tunnelbeheerders en andere stakeholders nu mee worstelen, beantwoord. Ook bemiddeling tussen verschillende belangen is dan niet langer nodig. Toch blijft het van belang om in kennis te investeren - waarbij zowel inpassings- en ontwerp vragen als organisatievragen aan de orde zijn. Deze kennis is nu verspreid over het Steunpunt tunnelveiligheid, de Commissie Tunnelveiligheid en de verschillende gemeenten. Er is een behoefte aan een onafhankelijk kennisinstituut. Degenen die betrokken zijn bij het project kunnen door dit kennisinstituut tijdens het proces worden ondersteund bij het maken van afwegingen. Het ligt voor de hand om deze kennisfunctie onder te brengen bij een bestaande organisatie.
- De Commissie Tunnelveiligheid kan worden opgeheven, wanneer de adviesfunctie belegd wordt bij de veiligheidsbeambte en de kennisfunctie wordt ondergebracht bij een bestaande organisatie.
- Behoud de regie als opdrachtgever. Het adagium 'markt tenzij' heeft op onderdelen goed uitgepakt. De vraag welke verantwoordelijkheden kunnen worden weggecontracteerd, dient echter opnieuw te worden doordacht. Voor zover vergunningsprocedures uitsluitend betrekking hebben op de activiteiten die door de aannemer zijn gecontracteerd, kunnen zij door de opdrachtnemer worden doorlopen. Indien vergunningprocedures in hun karakter betrekking hebben op processen die de verantwoordelijkheid zijn van de opdrachtgever - zoals de veiligheid na de opening, moeten deze door de opdrachtgever worden uitgevoerd. Ook de inspectie op de bouw van de tunnel kan niet volledig worden overgelaten aan de opdrachtnemer. Het is uiteindelijk een publieke verantwoordelijkheid dat de tunnel voldoende veilig wordt gerealiseerd.

9.3 Juridisch technische mogelijkheden

Richtlijn 2004/54/EG is juridisch op een correcte wijze geïmplementeerd. Om die reden is er op juridische gronden geen reden om aanpassingen in de wetgeving te doen. Wel biedt de richtlijn de ruimte om op een aantal punten het toepassingsbereik aan te passen.

Het toepassingsbereik van de Warvw is ruimer dan op grond van de richtlijn verplicht - alle Nederlandse tunnels, >250 meter vallen er onder. Omdat de Warvw op dit moment problemen veroorzaakt, is elke uitbreiding van het toepassingsbereik een vergroting van de problematiek. Indien het wettelijk kader beter functioneert, zou het de betrokkenen bij tunnels juist moeten ondersteunen bij het bouwen van tunnels.

Bij de analyse van de wetgeving heeft het onderzoeksteam gekeken wat het toepassingsbereik van de Warvw op dit moment is en hoe dat zich verhoudt tot de Europese richtlijn. Hieronder wordt een aantal mogelijkheden geschetst waarmee het toepassingsbereik binnen het bestaande wettelijke kader kan worden aangepast. Hierbij is gekeken naar de lengte van de tunnels waarop de Warvw van toepassing is, de vraag of de tunnel onderdeel uitmaakt van het TEN en naar de overgangstermijn waarbinnen de opengestelde tunnels aan de eisen van de Warvw moeten voldoen. Aanvullende studie is in enkele gevallen nodig om de precieze impact van implementatie van onderstaande mogelijkheden te kunnen bepalen.

Een goed werkende tunnelwet zou een behulpzaam kader moeten zijn voor het bouwen van tunnels. Gemeenten en provincies geven aan daar behoefte aan te hebben. Wanneer er geen Warvw zou zijn, zijn andere afspraken over de uitrusting van veilige tunnels noodzakelijk. Daarbij kan iedere initiatiefnemer uiteraard wel naar de regels van de Warvw handelen, ook al is dit niet verplicht. Dat levert naar verwachting echter onnodige onduidelijkheid op. Dit pleit ervoor de Warvw van toepassing te houden op alle Nederlandse tunnels. Er is desalniettemin op grond van de richtlijn een aantal mogelijkheden om te variëren met het toepassingsbereik:

- De Warvw kan uitsluitend van toepassing zijn op tunnels langer dan 500 meter. Niet alleen sluit dat aan op de richtlijn, ook de meerderheid van de onderzochte Europese landen gaat uit van deze lengte. Door de minimale lengte op 500 meter te stellen, is de wetgeving - met de daarbij behorende veiligheidsorganisatie - uitsluitend van toepassing op tunnels met een substantiële lengte. Een zevental tunnels zou hiermee niet meer onder het bereik van de Warvw vallen. De (technische) regels van het Bouwbesluit zijn uiteraard wel van toepassing op deze kortere bouwwerken.
- Het Bouwbesluit is integraal van toepassing op alle tunnels. Onhelder is of al deze bepalingen eenvoudig op tunnels kunnen worden toegepast. In de richtlijn staan minimumeisen die aan tunnels gesteld dienen te worden. Alle regels van het Bouwbesluit die verder gaan, zijn strikt genomen een Europese kop. Bepaalde regels van het Bouwbesluit zijn op kleinere bouwwerken toegesneden. Het is daarom aan te bevelen om te bezien in hoeverre alle regels van het Bouwbesluit van toepassing moeten zijn op tunnels.
- In de Warvw dient vastgelegd te worden of en op welke wijze de procedures voor aanleg van een tunnel doorlopen moeten worden indien een tunnel gerenoveerd wordt. Het zou logisch zijn om bij wijziging van gebruik geen tunnelveiligheidsplan op te stellen, maar alleen risicoanalyses om de consequenties na te gaan en vervolgens het veiligheidsbeheerplan aan te passen aan de wijzigingen. Over het veiligheidsbeheerplan kan dan vervolgens volgens de gebruikelijke procedure advies gevraagd worden.

- Het is op basis van de richtlijn toegestaan om de bevoegdheid voor het verlenen van de openstellingsvergunning te beleggen bij het bevoegd gezag op landelijk, regionaal of lokaal niveau. Wanneer er eerder in het proces van de bouw van een tunnel duidelijkheid bestaat over de veiligheidsuitrusting van een tunnel, zal de discussie ten tijde van de openstellingsvergunning verminderen. Om die reden zal een verschuiving van deze bevoegdheid naar verwachting geen grote bijdrage leveren aan de oplossing van de tunnelveiligheidsproblematiek.

Er kan een uitzondering gemaakt worden voor een beperkt aantal eisen, dat onnodig belastend is, zoals de verplichting een bedieningscentrale te installeren of om uitsluitend eenrichtingverkeer in tunnels toe te staan.

- . Tunnels met een specifieke bestemming of context kunnen uitgezonderd van de Warvw worden – zoals bustunnels (Abdijtunnel) of de particuliere tunnels op particulier grondgebied (tunnels op Schiphol).
- . Het is mogelijk om de termijn waarbinnen de renovatie van niet-TEN tunnels gereed moet zijn (1 januari 2014), te verlengen. Ook kan ruimer worden omgegaan met de mogelijkheid om te bezien of maatregelen wel kosteneffectief zijn. De overgangstermijn waarbinnen de tunnels aan de Warvw moeten voldoen, is ontleend aan de richtlijn - die uitsluitend op TEN tunnels van toepassing is. Deze overgangstermijn is van toepassing verklaard op alle tunnels. Bij de renovatie van tunnels die voor 2006 gebouwd zijn, levert dat problemen op. Door het grote aantal tunnels dat tegelijkertijd moet worden gerenoveerd, is de marktdruk erg groot.

Een andere optie is om de 20 niet-TEN tunnels van voor 2006 buiten het bereik van de Warvw te laten vallen. Hiermee is de problematiek van de overgangstermijn opgelost en kunnen eventuele renovaties van deze tunnels meer op maat gesneden plaatsvinden. Dat kan overigens wel betekenen dat deze tunnels niet aan de minimumeisen op grond van het Europees recht zullen voldoen. Er zullen twee regimes op tunnels van toepassing zijn, afhankelijk van het moment waarop een tunnel in gebruik genomen is.