



provincie **HOLLAND**  
**ZUID**

# Tunnelveiligheidsplan

Tunnel en verdiepte ligging  
RijnlandRoute

Drs. G.W.E.B. van Herpen - van Leenen  
T. Reitsma Bca  
Ir. S.A. Lezwijn

Vastgesteld door het MT-DBI op 10 oktober 2013.  
Besproken met gedeputeerde De Bondt op 11 december 2013.  
Definitief concept.

12 maart 2014  
Provincie Zuid-Holland



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>4</b>
1.1	LEESWIJZER	4
1.2	FUNCTIE TUNNELVEILIGHEIDSPLAN	5
1.2.1	<i>Doel van het TVP</i>	5
1.2.2	<i>Doelgroep van het TVP</i>	5
1.2.3	<i>Ontwikkelingen wet- en regelgeving tunnelveiligheid</i>	6
1.2.4	<i>Scope TVP</i>	6
1.2.5	<i>Kwalitatieve risicoanalyse/ scenarioanalyse, SCEA</i>	7
1.2.6	<i>Kwantitatieve risicoanalyse, QRA</i>	9
1.3	PROJECT RIJNLANDROUTE TOEGELICHT	10
1.4	BETROKKEN PARTIJEN	11
1.5	EISEN	15
1.5.1	<i>Wet- en regelgeving</i>	15
1.5.2	<i>Veiligheidsnorm</i>	16
1.5.3	<i>Afwijkingen van de hoofdregel</i>	16
1.6	HISTORISCH OVERZICHT KEUZES EN BESLUITEN	16
<b>2</b>	<b>TUNNELSYSTEEM</b>	<b>20</b>
2.1	PROJECT, BESCHRIJVING TUNNELTRACÉ, OMGEVING EN BOUWMETHODE	20
2.1.1	<i>Beschrijving project RijnlandRoute</i>	20
2.1.2	<i>Wijziging alignement tunnel</i>	21
2.1.3	<i>Beschrijving werkgebied: boortunnel en verdiepte ligging</i>	23
2.1.4	<i>Kenmerken tunnel</i>	25
2.1.5	<i>Kenmerken verdiepte ligging</i>	25
2.1.6	<i>Dienstgebouwen</i>	26
2.1.7	<i>Convergentie/divergentie</i>	27
2.1.8	<i>Bouwmethode</i>	27
2.1.9	<i>Afstanden</i>	28
2.1.10	<i>Aandachtspunten schetsontwerp Movares</i>	29
2.2	GEBRUIK	30
2.2.1	<i>Verkeer</i>	30
2.2.2	<i>Gevaarlijke stoffen</i>	31
2.2.3	<i>Gebruik tijdens onderhoud</i>	32
2.3	VOORZIENINGEN TUNNEL	33
2.4	VOORZIENINGEN VERDIEPTE LIGGING EN TOE-/AFRITTEN	36
2.5	ORGANISATIE	42
2.5.1	<i>Beheerorganisatie</i>	43
2.5.2	<i>Procedure tunnelveiligheidsdossier</i>	44
2.5.3	<i>Calamiteitenbestrijding</i>	44
<b>3</b>	<b>TOETSING</b>	<b>47</b>

3.1	RESULTATEN RISICOANALYSE .....	47
3.1.1	<i>Resultaten en conclusies QRA</i> .....	48
3.1.2	<i>Resultaten en conclusies scenarioanalyse</i> .....	49
3.2	REVIEWS VEILIGHEIDSBEAMBTE EN STEUNPUNT TUNNELVEILIGHEID.....	51
3.3	VERIFICATIE EN VALIDATIE .....	52
<b>4</b>	<b>PROCES IN DE VOLGENDE FASE</b> .....	<b>55</b>
4.1.1	<i>Proces</i> .....	55
4.1.2	<i>Aanbevelingen vanuit SCEA</i> .....	55
4.1.3	<i>Nader te onderzoeken aanbevelingen</i> .....	56
4.1.4	<i>Niet overgenomen aanbevelingen</i> .....	58
4.1.5	<i>Aandachtspunten vervolgfases</i> .....	58
<b>5</b>	<b>BIJLAGE 1: LENGTEPROFIEL EN DWARSDOORSNEDEN</b> .....	<b>60</b>
<b>6</b>	<b>BIJLAGE 2: REFERENTIES</b> .....	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>BIJLAGE 3: AFKORTINGEN</b> .....	<b>64</b>
<b>8</b>	<b>BIJLAGE 4: KWALITATIEVE RISICOANALYSE</b> .....	<b>66</b>
<b>9</b>	<b>BIJLAGE 5: KWANTITATIEVE RISICOANALYSE</b> .....	<b>67</b>
<b>10</b>	<b>BIJLAGE 6: MEMO VERKEERSAFWIKKELING RLR</b> .....	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>BIJLAGE 7: BEHEERGRENZEN TUNNELTRACÉ</b> .....	<b>69</b>

# 1 Inleiding

De RijnlandRoute wordt aangelegd om de bereikbaarheid in de regio te verbeteren. De beoogde tunnel in de RijnlandRoute valt onder de wet- en regelgeving voor tunnelveiligheid omdat de lengte van de tunnel meer dan 250 meter bedraagt. Voorliggend Tunnelveiligheidsplan (afgekort TVP) geeft invulling aan de vereisten uit de wet- en regelgeving op het gebied van tunnelveiligheid in de planfase van de tunnel als onderdeel van de RijnlandRoute. Dit is vastgelegd in de Wet Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels (afgekort Warvw). De provincie Zuid-Holland is verantwoordelijk voor de realisatie van de RijnlandRoute en is tevens de tunnelbeheerder. De provincie is vanuit die rol eindverantwoordelijk voor het TVP. Vanwege de functionele relatie van de verdiepte ligging met de tunnel is dit onderdeel van de RijnlandRoute ook betrokken in het TVP. Het TVP is onderdeel van het Provinciaal Inpassingsplan en het Tracébesluit.

## 1.1 Leeswijzer

In dit Tunnelveiligheidsplan (vanaf hier afgekort tot TVP) wordt in hoofdstuk 1 het kader van het TVP neergezet: doel, doelgroep, scope, wet- en regelgeving, doorlopen proces, betrokken partijen en historisch overzicht van gemaakte keuzes en besluiten. In dit hoofdstuk wordt ook aangegeven wat de wettelijke verplichtingen van de provincie als tunnelbeheerder zijn, zoals het niet overschrijden van de veiligheidsnorm voor groepsrisico van de tunnel, en welke keuzes op het gebied tunnelveiligheid de provincie gemaakt heeft, zoals de keuze voor het toepassen van de landelijke tunnelstandaard en het toevoegen van de verdiepte ligging aan de scope van het TVP. Hiermee wordt de leesbaarheid van het overige deel van het TVP vergroot.

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving van het project RijnlandRoute (vanaf hier afgekort tot RLR) gegeven alsmede een nauwkeurige beschrijving van de tunnel, de verdiepte ligging en de hiermee samenhangende kenmerken. In hoofdstuk 2 wordt tevens ingegaan op de verwachte verkeersintensiteiten en het voorziene gebruik tijdens (on)gepland onderhoud. De benodigde voorzieningen in de tunnel, verdiepte ligging, toe- en afritten, A4 en A44 om in deze fase van een veilig tunneltracé te spreken worden nader toegelicht. Hoofdstuk 2 wordt afgesloten met een beschrijving van de beheerorganisatie van de tunnel en de beoogde samenwerking met andere partners.

De uitkomsten van de kwantitatieve en kwalitatieve risicoanalyses (Quantitative Risk Analyses, QRA resp. Scenarioanalyse, SCEA) worden toegelicht in hoofdstuk 3. In de paragraaf over verificatie en validatie wordt onderbouwd dat het beoogde tunnelsysteem maakbaar en planologisch inpasbaar is, alsmede dat de veiligheid van het tunnelsysteem in stand kan worden gehouden. In hoofdstuk 4 worden de organisatie en aanpak voor de verdere ontwikkeling van de tunnel en de besluitvorming over tunnelveiligheid in de volgende projectfasen vastgelegd. Hier wordt concreet aangegeven welke aanbevelingen vanuit de werkgroep al dan niet overgenomen danwel in een volgende projectfase nader onderzocht worden.

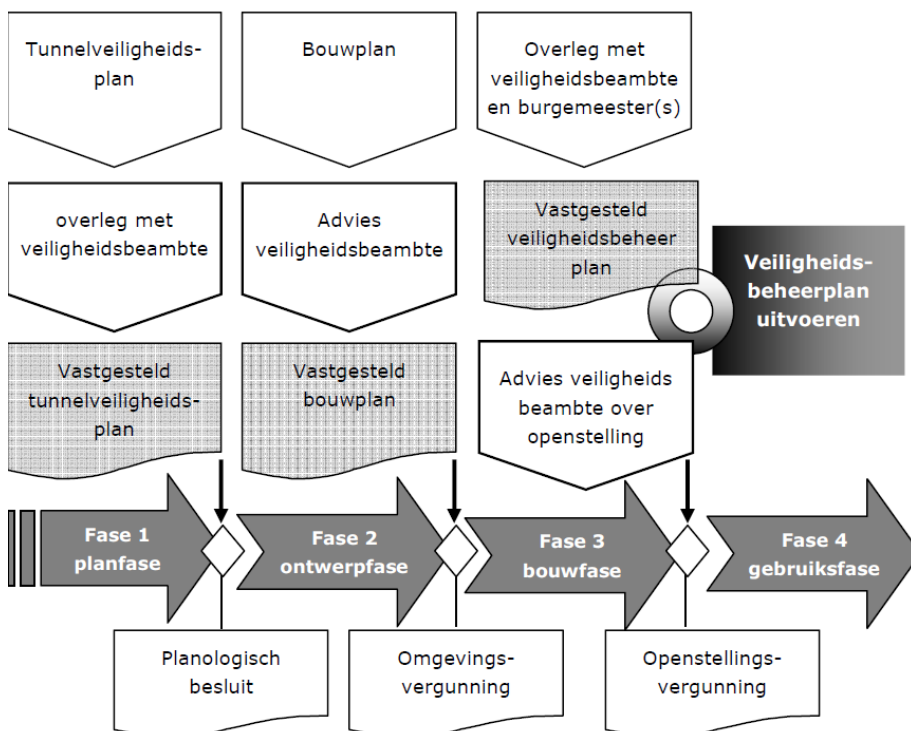
Naast de bijlagerapporten QRA en SCEA zijn als bijlage de dwarsprofielen opgenomen, een referentielijst, een overzicht met in dit TVP gebruikte afkortingen en een geografische weergave van de beheergrenzen.

## 1.2 Functie Tunnelveiligheidsplan

### 1.2.1 Doel van het TVP

Vanaf het moment dat overwogen wordt een tunnel te realiseren tot het moment van openstelling van de tunnel, worden een drietal beslismomenten onderkend die invloed hebben op tunnelveiligheid.

Het TVP is het document waarin de provincie als tunnelbeheerder ten behoeve van het planologisch besluit inzicht geeft in de wijze waarop de tunnel wordt uitgevoerd, in de voorzieningen in functionele zin die worden toegepast, welk gebruik is voorzien en worden de eerste contouren van het tunnelbeheer, -onderhoud, -bediening en -bewaking gegeven. In het TVP verantwoordt de provincie dat er een voor de weggebruiker veilig tunnelsysteem gerealiseerd kan worden, in stand kan worden gehouden en dat de beoogde tunnel aan alle wettelijke vereisten voldoet. In de hierna volgende projectfasen worden respectievelijk het Bouwplan en het Veiligheidsbeheersplan uitgewerkt. Beiden zijn dit nadere uitwerkingen van het onderhavige TVP. Dit proces is als volgt schematisch weergegeven.



Afbeelding 1 Tunnelveiligheidsproces schematisch weergegeven

Het TVP is een document dat met het planologisch besluit ter inzage wordt gelegd.

### 1.2.2 Doelgroep van het TVP

Het TVP is geschreven voor:

- het bevoegd gezag (de provincie), dat het TVP moet betrekken bij zijn planologisch besluit;

- het bevoegd gezag (gemeente Leiden), dat het TVP moet betrekken bij de toekomstige openstellingsvergunning;
- de veiligheidsbeambte, die de tunnelbeheerder adviseert over het TVP en overige tunnelveiligheidsaspecten;
- de hulpverleningsdiensten, die door de provincie als tunnelbeheerder betrokken zijn bij de totstandkoming van het TVP;
- de provincie Zuid-Holland als verantwoordelijke organisatie voor de aanleg, het beheer en onderhoud en de bediening en bewaking van de tunnel.

### 1.2.3 Ontwikkelingen wet- en regelgeving tunnelveiligheid

Op het gebied van tunnelveiligheid geldt per 1 juli 2013 de Wet Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels (afgekort Warvw). Hierin is bepaald dat het groepsrisico van elke wegtunnel in Nederland onder het onafhankelijke en wettelijk vastgestelde veiligheidsnorm moet blijven. Daarnaast is onderdeel van de Warvw de verplichting dat Rijkstunnels moeten voldoen aan het in de Rarvw voorgeschreven maatregelenpakket en de uitwerking hiervan in de landelijke tunnelstandaard (afgekort LTS). De provincie heeft ervoor gekozen zoveel als mogelijk aan te sluiten bij de standaard tunneluitrusting voor Rijkstunnels. Deze keuze wordt onder meer verklaard vanwege de ligging van het tunneltracé tussen de A4 en A44 en de aansluiting hierop. Hierdoor zal de weg voor de weggebruiker, ondanks dat de tunnel en verdiepte ligging als regionale stroomweg geclassificeerd zijn, overkomen als een Rijksweg.

Verder zijn er vergevorderde gesprekken met Rijkswaterstaat om onder de tunnelbediening en –bewaking bij de verkeerscentrale van Rijkswaterstaat in Rhoon onder te brengen. Bovendien wil de provincie discussies over het uitrustingsniveau van de tunnel voorkomen welke een vertragend en kostenverhogend effect op het project zullen hebben. Paragraaf 2.3 gaat nader in op het standaard voorzieningenpakket voor Rijkstunnels en de argumenten voor deze keuze.

Als onderdeel van het TVP is een scenarioanalyse (afgekort SCEA) en een kwantitatieve risicoanalyse (quantitative risk analysis, afgekort QRA) uitgevoerd. In de vigerende Warvw is het uitvoeren van een SCEA een keuze geworden voor een latere fase van een project, te weten de fase van het opstellen van het Veiligheidsbeheerplan. Hoewel het, vergeleken met de Warvw 2006, volgens de vigerende Warvw 2013 niet meer verplicht is om in deze fase een scenarioanalyse uit te voeren, heeft de provincie bewust gekozen toch in gezamenlijkheid met de werkgroep (zie paragraaf 1.3) deze analyse voor het tunneltracé uit te voeren in het kader van de doelstellingen bereikbaarheid voor de hulpdiensten, zelfredzaamheid, verkeersafwikkeling en incidentbestrijding. Hiermee wordt in deze fase al een aanzet gegeven voor het toekomstige calamiteitenbestrijdingsplan. De belangrijkste conclusies uit de SCEA en QRA zijn in dit TVP opgenomen. De SCEA- en QRA-rapporten zijn als bijlage bij het TVP gevoegd.

### 1.2.4 Scope TVP

In het onderhavige TVP is één tunnelvariant onderzocht, aangezien de politiek al in eerdere fasen besloten heeft over de voorkeursvariant. Bij de bepaling van de voorkeursvariant heeft TNO een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd om het groepsrisico van de betreffende varianten in beeld te brengen. In dit TVP wordt de haalbaarheid van deze variant in relatie tot tunnelveiligheid geanalyseerd en onderbouwd.

Het nieuw aan te leggen tracé van de RijnlandRoute kent aansluitend aan de westzijde van de tunnel een verdiepte ligging van de weg. Vanwege de functionele relatie van deze verdiepte ligging, en de mogelijke interactie bij calamiteiten in de tunnel respectievelijk de verdiepte ligging, heeft de provincie ervoor gekozen om in de veiligheidsbeschouwing gelijktijdig aan de analyse van de interne veiligheid van de tunnel de verdiepte ligging te beschouwen. De resultaten van die analyse worden in hoofdstuk 3 van dit TVP beschreven. Daarop is de standaard-indeling van het TVP, zoals opgenomen in de Leidraad Veiligheidsdocumentatie, enigszins aangepast.

Voor de vaststelling van het voorzieningenniveau van de verdiepte ligging is weinig specifieke wetgeving. Daarom is in de SCEA door de werkgroep aangegeven wat voor de verdiepte ligging het benodigde voorzieningenniveau moet zijn in het kader van zelfredzaamheid, incidentbestrijding, bereikbaarheid voor hulpverlening en verkeersafwikkeling. Hierbij is gekeken naar andere verdiepte liggingen in het land, waaronder de Rotterdamsebaan, en naar onder meer het Bouwbesluit 2012, de Veiligheidsrichtlijnen deel C en de CROW-richtlijn voor geluidsschermen.

Samengevat zijn in het TVP conform de wet- en regelgeving de volgende aspecten opgenomen:

- een globale beschrijving van het ontwerp van de tunnel, evenals van de relevante locatieaspecten, de ruimtelijke inpassing en de technische haalbaarheid van de tunnel;
- een beschrijving van het voorziene gebruik van de tunnel;
- de keuze van de toe te passen (gestandaardiseerde) uitrusting van de tunnel;
- vanwege diens functionele relatie met de tunnel is de verdiepte ligging in de scope van de SCEA opgenomen.
- een beschrijving van de uitkomsten van de QRA waarmee wordt toegelicht dat met de gekozen standaard tunneluitrusting aan de veiligheidsnorm van de wet wordt voldaan;
- een globale beschrijving van de organisatie van het beheer van de tunnel en de calamiteitenbestrijding;

### **1.2.5 Kwalitatieve risicoanalyse/ scenarioanalyse, SCEA**

De werkgroep heeft een evenwichtige lijst met scenario's samengesteld om de vier veiligheidsdoelstellingen (verkeersafwikkeling, incidentbestrijding, hulpverlening en zelfredzaamheid) te kunnen beschouwen. De zes categorieën ongevalsontwikkeling uit de Leidraad Scenarioanalyse zijn uitgewerkt in de scenario's. Daarnaast zijn de meest relevante scenario's uit de gestandaardiseerde operationele tunnelprocessen van Rijkswaterstaat uitgewerkt waarmee hier op een later moment eenvoudig bij kan worden aangesloten bij bijvoorbeeld het opstellen van een calamiteitenbestrijdingsplan en de te volgen procedures. Dit zijn scenario's met een redelijke kans van voorkomen of scenario's die specifiek voor de tunnel in de RijnlandRoute van belang zijn.

Een QRA verschaft inzicht in de veiligheid van het tunnelsysteem, maar niet in de wijze waarop het systeem, inclusief de organisatie eromheen, ongevallen met specifieke kenmerken kan verwerken. Een scenarioanalyse is een instrument voor het objectief beschouwen van de ontwikkeling en afhandeling van een beperkt aantal ongevalsscenario's voor zowel de tunnel als de verdiepte ligging.

In de SCEA (nader uitgewerkt als aparte bijlage bij dit TVP, bijlage 4) is aan de hand van met de werkgroep afgestemde scenario's beschouwd of de hulpdiensten een effectieve inzet kunnen doen in de tunnel en verdiepte ligging op basis van het schetsontwerp (uit maart 2013) van de

tunnel, de tunnelorganisatie en de omgeving. Met de nadruk op knel-/aandachtspunten die ruimtelijke consequenties kunnen hebben voor het tracé. Hiermee is beoogd om eventuele toekomstige vertragingen in de projectvoortgang en meerkosten te voorkomen vanwege het te laat onderkennen van knelpunten in het ontwerp. Het ruimtebeslag wordt in het provinciaal inpassingsplan en het tracébesluit mede op basis hiervan vastgelegd.

De scenarioanalyse heeft als doel:

- Knelpunten in het schetsontwerp inzichtelijk te maken op het gebied van zelfredzaamheid, incidentbestrijding, verkeersafwikkeling en bereikbaarheid voor hulpverlening, met het volgende uitgangspunt:
  - Bereikbaarheid van de tunnel wordt niet gehinderd door de verkeerssituatie op het omliggende wegennet.
- Voorkomen dat knelpunten in een te late projectfase onderkend worden met alle gevolgen van dien (vertraging in projectvoortgang, meerkosten, verlies aan draagvlak).
- Inventariseren welke voorzieningen in de verdiepte ligging volgens de werkgroep tunnelveiligheid noodzakelijk zijn ten behoeve van de veiligheid van de weggebruiker en de inzet van de hulpdiensten.
- Hulpverleningsdiensten en Veiligheidsregio Holland Midden bekend maken met het tunneltracé.

De onderstaande scenario's zijn doorlopen, voor zowel de tunnel als de verdiepte ligging. Hierbij is de selectie van de scenario's in afstemming met de werkgroep tot stand gekomen. De kans van optreden van de diverse incidenten is verschillend. Zo zijn de scenario's a, c en d het meest voorkomend. Het beschouwen van scenario's met een lage kans van optreden is zinvol omdat dit een mogelijkheid biedt de beperkingen van het tunnelsysteem ten aanzien van de ongevallenprocessen zichtbaar te maken.

- a. Personenauto in brand;
- b. Grote plasbrand;
- c. Stilstaande personenauto met pech;
- d. Stilstaande vrachtauto met pech;
- e. Incident waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen<sup>1</sup>;
- f. Incident waarbij meerdere automobilisten bekneld/gewond raken.

De SCEA wordt beschouwd als ondersteunend aan het huidige TVP. Met de analyse van bovengenoemde scenario's worden de onderscheidende kenmerken van zowel de tunnel als de verdiepte ligging in beeld gebracht en is inzicht verkregen in het aanvalsprincipe van de hulpdiensten. Dit is input voor het calamiteitenbestrijdingsplan, onderdeel van het in de volgende projectfasen op te stellen Bouw- en Veiligheidsbeheersplan.

---

<sup>1</sup> De provincie heeft nog geen definitieve uitspraak gedaan over het verzoeken van de Minister van Infrastructuur en Milieu voor het al dan niet willen toestaan van gevaarlijke stoffen in de tunnel. Zowel in de MER als in dit TVP wordt uitgegaan van een tunnelcategorie A, waarbij geen beperkingen aan het vervoer van gevaarlijke stoffen door de tunnel gesteld worden. Hiermee wordt voorkomen dat bepaalde onderzoeken, zoals een kwantitatieve risicoanalyse (QRA), opnieuw uitgevoerd moeten worden indien vooraf ingestelde beperkingen op vervoer van gevaarlijke stoffen opgeheven worden.



### 1.2.6 Kwantitatieve risicoanalyse, QRA

De QRA (zie aparte bijlage 5 van dit TVP) is het onafhankelijke en wettelijk voorgeschreven instrument om de interne veiligheid van de tunnel te toetsen aan de wettelijke veiligheidsnorm voor het groepsrisico. Het QRA-model is enkel van toepassing op de tunnel en haar invloedsgebied (+/- 150 meter buiten de tunnelmonden). De QRA is niet geschikt om toe te passen voor de verdiepte ligging. Voor de consequenties voor de omgeving bij incidenten met gevaarlijke stoffen is daarnaast door de projectorganisatie onderzoek gedaan naar de externe veiligheid (MER). Wettelijk moet de QRA door een, ten opzichte van de tunnelbeheerder, onafhankelijke partij worden uitgevoerd met het bij wet voorgeschreven programma (QRA tunnels 2.0). Dit is gebeurd door adviesbureau ARCADIS.

De in het model berekende risico's hebben enkel betrekking op de risico's ten gevolge van het gebruik van de tunnel. Risico's ten gevolge van externe invloeden zijn niet in het model opgenomen.

Bij de bepaling van de risico-kentallen worden de kansen en gevolgen van een groot aantal scenario's bepaald. Per incident wordt beschouwd wat het aantal weggebruikers is dat overlijdt ten gevolge van het incident. Het QRA-model is hierbij conservatief van aard. De verwachting is dat het model meer slachtoffers aangeeft dan in de praktijk werkelijkheid zal zijn.

Het model richt zich vooral op het berekenen van de risico's als gevolg van een voertuigbrand of uitstroom van gevaarlijke stoffen. Incidenten zonder uitstroom van gevaarlijke stoffen en/of brand zijn minder kenmerkend omdat de directe gevolgen niet veel zullen verschillen van de situatie op de open weg.

De invoerparameters zijn afgestemd met de tunnelbeheerder en projectorganisatie nadat de uitgangspunten door de werkgroep zijn opgesteld. Daarbij zijn door Arcadis, na afstemming met de werkgroep, gevoeligheidsanalyses uitgevoerd voor de volgende enkelvoudige parameterwijzigingen:

- Verkleinde hart- tot hart afstand vluchtdeuren van 250m naar 100m
- Tijdsduur tussen snelheidsdetectie en automatisch opstarten van systemen
- Verhoogde verkeersintensiteit
- Gewijzigde verkeerssamenstelling
- Verhoogde maximum snelheid
- Effect structurele files
- Transport gevaarlijke stoffen
  - Categorie C tunnel
  - Toename transport t.o.v. prognosejaar 2030
- Verhoging van de ongevalsfrequentie
- Combinatiegevoeligheid:
  - Toename verkeersintensiteit met 30%
  - Toename vervoer van gevaarlijke stoffen met 20%
  - Toename aantal (lijn)bussen van 1% naar 2%

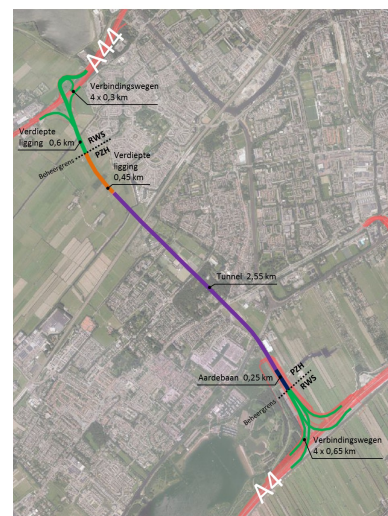
## 1.3 Project RijnlandRoute toegelicht

De RijnlandRoute is de nieuwe provinciale wegverbinding tussen de kust bij Katwijk en de A4 bij Leiden. De weg wordt aangelegd om de bereikbaarheid en de leefbaarheid van de regio Holland Rijnland te vergroten en om economische groei mogelijk te maken. Het tunneltracé loopt van de aansluiting met de A44 (knooppunt Maaldrift) naar de aansluiting met de A4 (knooppunt Vlietland) en betreft een 2x2 regionale stroomweg. De lengte van dit tracédeel is circa 4,5 km. Het deel van de RijnlandRoute bij Voorschoten krijgt een geboorde tunnel van 2888 meter lang (inclusief open deel van de toeritten); de verdiepte ligging betreft een lengte van afgerond 1,0 km. De tunnelmonden zijn gelegen binnen de gemeentegrenzen van Leiden.

De OTB/OPIP grenzen vormen ook de toekomstige onderhoudsgrenzen. Dit levert globaal de volgende afstanden op qua gebied waar formeel Rijkswaterstaat resp. de provincie verantwoordelijk zijn voor het beheer, onderhoud en instandhouding van het areaal:

1. RWS
  - a. Verdiepte bak – 600 meter (+ verbindingswegen 4 x 300 meter)
  - b. Aardebaan/ viaducten – verbindingswegen 4 x 650 meter
2. PZH
  - a. Verdiepte bak – 450 meter
  - b. Tunnel (incl open deel toeritten) – 2888 meter
  - c. Aardebaan – 250 meter

In bijlage 6 is de hiernaast weergegeven geografische indeling vergroot opgenomen.



**Afbeelding 2** Overzicht beheergrenzen tunneltracé

De nieuwe weg is van groot belang voor de regio rondom Leiden en Katwijk. De problemen op de huidige oost-westverbinding – de provinciale weg N206 – zijn groot. De N206 kan het vele (vracht) verkeer niet aan. Op knelpunten langs de N206, zoals het Leidse Lammenschansplein en de Knoop Leiden West is veel congestie en is sprake van slechte luchtkwaliteit en geluidshinder voor de omgeving.

Tegelijkertijd staan in de regio Holland Rijnland grote woningbouwprojecten gepland, bijvoorbeeld op het voormalige vliegveld Valkenburg. In totaal moeten er de komende jaren ruim 20.000 woningen bijkomen in de regio. Dat kan alleen als er een toereikende infrastructuur ligt. Tot slot is het economische succes van het Bio Science Park in Leiden en de Greenport Duin- en Bollenstreek grotendeels afhankelijk van een goede bereikbaarheid van de regio.

Samengevat heeft de RijnlandRoute drie hoofddoelen:

- Een betere oost-westverbinding voor het autoverkeer.
- Verbeteren van de leefbaarheid in de regio Holland Rijnland (en aangrenzende gemeenten).
- Mogelijk maken van ruimtelijk-economische ontwikkelingen in deze regio.

Op 15 mei 2012 hebben Gedeputeerde Staten (GS) het voorkeurstracé 'Zoeken naar Balans Optimaal' vastgesteld. Voor de vergelijking van het groepsrisico van de diverse varianten is inder tijd door TNO een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. Provinciale Staten (PS) hebben op 27 juni ingestemd met de keuze van GS. Hierna is de procedure voor vaststelling van het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) doorgezet, waarna op 3 juli 2012 het Voorontwerp Inpassingsplan (VOPIP) is vrijgegeven voor inzage, overleg en inspraak. Bij deze vrijgave zijn ook het 1e en 2e fase milieueffectrapport en de Nota Voorkeursalternatief ter inzage gelegd.

Bij de vaststelling van het voorkeurstracé door PS zijn er daarnaast een vijftal moties aangenomen die een betere inpassing nastreven. Ook in de diverse betrokken gemeentes zijn er moties aangenomen voor de inpassing van het voorkeurstracé. Ook de ruim 200 reacties die ingestuurd zijn op de ter inzage legging van het VOPIP hebben er toe geleid dat GS nader onderzoek naar de inpassing hebben uitgevoerd. Eén van de moties vanuit de Staten betrof het uitvoeren van een haalbaarheidsonderzoek naar het boren van een tunnel in plaats van de conventionele 'cut and cover' methode om de impact van de tunnel voor de inwoners van de gemeenten Voorschoten en Leiden te minimaliseren.

Met al deze input zijn diverse aanpassingen uitgevoerd aan het tracé van de gehele project. Deze zijn uitgewerkt op schetsontwerpniveau en uiteindelijk integraal verwerkt tot het schetsontwerp 'RijnlandRoute Nadere Uitwerking'. Op 26 juni 2013 hebben PS het uitvoeringsbesluit genomen voor dit ontwerp. In de zomerperiode van 2013 zijn nog een aantal grote optimalisaties onderzocht voor het gehele project RijnlandRoute. Deze optimalisaties hebben geen betrekking op de kenmerken van de boortunnel, zoals opgenomen in paragraaf 2.1. Samen met deze optimalisaties zal het schetsontwerp als basis dienen voor verdere detaillering in een referentieontwerp van de gehele RijnlandRoute alsmede bijlage zijn voor het PIP en TB.

Bij de vaststelling van het Provinciaal Inpassingsplan zal dit TVP en bijlagen integraal als bijlage opgenomen worden.

## 1.4 Betrokken partijen

In deze paragraaf zijn de partijen vastgelegd die betrokken zijn bij de besluitvorming over tunnelveiligheid en de totstandkoming van het Tunnelveiligheidsplan.

In de periode januari 2013 – augustus 2013 is er een werkgroep en scenario-analyseteam ingesteld waarin de volgende partijen zitting hebben genomen:

- Tunnelbeheerder
- Projectorganisatie RijnlandRoute
- Hulpverleningsdiensten: brandweer, politie en GHOR
- Veiligheidsregio Hollands Midden
- Gemeenten Voorschoten en Leiden
- Rijkswaterstaat, Wegendistrict Noord
- Arcadis

Het Steunpunt Tunnelveiligheid van Rijkswaterstaat, de Veiligheidsregio Haaglanden en de Veiligheidsbeambte zijn agendalid geweest van de werkgroep. Met de Veiligheidsregio Hollands Midden en de Veiligheidsregio Haaglanden is afgesproken dat de Veiligheidsregio Hollands-Midden de afstemming met de Veiligheidsregio Haaglanden voor haar rekening neemt voor wat betreft de werkgroep.

Het onderscheid tussen werkgroep en scenarioteam is dat in het scenarioteam vanuit de diverse partijen extra vertegenwoordigers deelnamen ten behoeve van het uitwerken van de diverse scenario's. Deze mensen namen niet deel aan de reguliere werkgroepvergaderingen. Met de werkgroep zijn de uitgangspunten ten behoeve van de QRA en de SCEA opgesteld, is de rapportage van de SCEA vastgesteld (nadat de diverse scenario's met het SCEA-team zijn doorgenomen voor zowel de tunnel als de verdiepte ligging) en zijn de uitkomsten van ondermeer de reviews door de veiligheidsbeambte en de QRA-rapportage gedeeld. Met de werkgroep is hiermee vastgesteld welke voorzieningen in de verdiepte ligging en uitvoegers van de A4 en A44 noodzakelijk zijn om in deze fase van het project de veiligheid van de tunnel aan te kunnen tonen.

Belanghebbende	Toelichting	Werkgroep	Scenarioanalyse-team
<b>Tunnelbeheerder: Provincie Zuid-Holland</b>	De tunnelbeheerder is verantwoordelijk voor het beheer van de tunnel. De tunnelbeheerder komt niet pas in beeld wanneer de tunnel gereed is. Ook in de totstandkomingsfase van de tunnel speelt de tunnelbeheerder een prominente rol.	Bas van Herpen	Bas van Herpen
<b>Bevoegd Gezag PIP: Provincie Zuid-Holland, College van Gedeputeerde Staten.</b>	Het bestuursorgaan dat bevoegd is de planologische beslissing te nemen. De Provinciale Staten zijn bevoegd om het Provinciaal Inpassingsplan vast te stellen op grond van de WRO.		
<b>Veiligheidsbeambte:</b>	De veiligheidsbeambte is onafhankelijk in het uitvoeren van zijn functie. Op 12 maart 2013 heeft de gemeente Voorschoten ingestemd met de aanstelling van de heren Janssens en Van Es als veiligheidsbeambte. Dit hebben zij de provincie schriftelijk laten weten (hun briefkenmerk 11948/uit-42629-vs).	Hans Janssens (agendalid) Frank van Es (agendalid)	Hans Janssens (enkel bijeenkomst 7/3) Frank van Es (enkel bijeenkomst 7/3)
<b>Veiligheidsregio Hollands-Midden</b>	Orgaan verantwoordelijk voor fysieke veiligheid, rampenbestrijding en crisisbeheersing. De hulpdiensten zijn verantwoordelijk voor de feitelijke incidentbestrijding en de benodigde voorbereiding hierop.	Helmut Breeveld	Helmut Breeveld

Belanghebbende	Toelichting	Werkgroep	Scenarioanalyse-team
<b>Brandweer Hollands-Midden</b>	Overheidsdienst verantwoordelijk voor het voorkomen, beperken en bestrijden van brand.	Vincent de Winter	Vincent de Winter Jos van Lammeren
<b>GHOR Hollands-Midden</b>	Geneeskundige hulpverleningsorganisatie in de regio, verantwoordelijk voor de aansturing, regie en coördinatie van de grootschalige geneeskundige hulpverlening.	Majella Roosjen	Majella Roosjen Rob van Leeuwen
<b>Politie Hollands-Midden</b>	Overheidsdienst verantwoordelijk voor openbare orde en veiligheid.	Loed Versteegge	Loed Versteegge René Smits
<b>Gemeenschappelijke Meldkamer Hollands-Midden</b>	Meldkamer waar 112-meldingen binnenkomen en van waaruit hulpverlening wordt gecoördineerd.		Erwin Verhart
<b>Veiligheidsregio Haaglanden</b>	Regio Haaglanden is agendalid geweest van de werkgroep, veiligheidsregio Hollands-Midden heeft afgestemd met Haaglanden.	Willem Beijersbergen (agendalid)	
<b>Bevoegd college van burgemeester &amp; wethouders: Gemeente Voorschoten</b>	Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente waarin de tunnel in hoofdzaak komt te liggen, is het bevoegd gezag voor het verlenen van een omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen op grond van de WABO.	Helma van der Wende Bianca Zeilstra	Helma van der Wende Bianca Zeilstra
<b>Colleges van Burgemeester &amp; Wethouders van andere gemeenten: Gemeente Leiden</b>	Nabijgelegen gemeenten waar (een deel van) het tracé binnen is gelegen.	Jeroen Traudes Henriette Noordhof	Jeroen Traudes
<b>Projectorganisatie Rijnland-Route</b>	Organisatie binnen de provincie Zuid-Holland die verantwoordelijk is voor de realisatie en veilig inrichten van de RijnlandRoute (mede ter ondersteuning van de incidentbestrijding) en de planvoorbereiding.	Erik Rutten Marcel van Wingerden	Erik Rutten (enkel 7/3) Marcel van Wingerden (enkel 7/3)
<b>Rijkswaterstaat: Wegendistrict Noord (voorheen Haaglanden) en Steunpunt Tunnelveiligheid</b>	Rijkswaterstaat is de wegbeheerder van de aanliggende rijkswegen A4 en A44. Vanuit die hoedanigheid was Rijkswaterstaat onderdeel van de werkgroep. Daarnaast is Rijkswaterstaat de beheerder van rijkstunnels en heeft in die hoedanigheid grote kennis opgedaan over (o.a.) de veiligheid van wegtun-	Peter Heemskerk Ton Klijnhout (agendalid) Tineke Wiersma (agendalid)	Peter Heemskerk Jan Burger

Belanghebbende	Toelichting	Werkgroep	Scenarioanalyse-team
	nels. Het Steunpunt Tunnelveiligheid is hier een voorbeeld van. Daarom was het Steunpunt als agendalid en onafhankelijk adviseur lid van de werkgroep.		
<b>Provincie Zuid-Holland, Dienst Beheer Infrastructuur</b>	Beheerder van huidig areaal aan provinciale wegen en vaarwegen, inclusief verkeersmanagement.	Nico Meininger Jan Deumers	Nico Meininger (enkel 7/3)
<b>Arcadis</b>	Procesbegeleider en medeopsteller van de veiligheidsdocumentatie.	Thomas Reitsma Stefan Lezwijn	Thomas Reitsma Stefan Lezwijn Lisa Pronk Peter de Kok

**Tabel 1** Overzicht betrokken partijen

Met de werkgroep zijn de uitgangspuntennotities waarin uitgangspunten zijn opgenomen voor het uitwerken van de SCEA en QRA en de SCEA-rapportage op- en vastgesteld. Daarnaast werd tijdens elke werkgroep vergadering een terugkoppeling van de stand van zaken van het project RijnlandRoute gegeven. In elke vergadering is de voortgang van de door Arcadis opgestelde kwantitatieve risicoanalyse, de QRA, besproken. Het TVP en bijlagen (QRA en SCEA) is een product dat onder leiding van de provincie als tunnelbeheerder is opgesteld. De QRA, SCEA en het template van het elektronisch tunnelveiligheidsdossier zijn gereviewed door de Veiligheidsbeambte. Dit vooruitlopend op de formele adviesaanvraag van de provincie aan de Veiligheidsbeambte.

Samengevat zijn in de werkgroep de volgende onderwerpen behandeld:

17 januari 2013

- Startbijeenkomst werkgroep
- Toelichting proces en werkafspraken

7 februari 2013

- (concept) Uitgangspuntennotitie QRA
- (concept) Uitgangspuntennotitie scenarioanalyse
- (concept) Systeembeschrijving RijnlandRoute

7 maart 2013 (bijeenkomst scenarioteam)

- Systeembeschrijving RijnlandRoute
- Bereikbaarheid tracé en aanvalsprincipe hulpdiensten
- Scenariobeschrijvingen voor de scenarioanalyse

25 maart 2013 (bijeenkomst scenarioteam)

- Scenariobeschrijvingen voor de scenarioanalyse
- Bereikbaarheid tracé

25 april 2013

- (concept) Scenarioanalyse
- Vervolgproces tunnelveiligheidsplan

27 augustus

- Informatieve sessie waarin het definitieve concept QRA en TVP zijn gepresenteerd
- Toelichting Veiligheidsbeambte op review SCEA en QRA



### 1.5.1 Wet- en regelgeving

#### Tunnel

Sinds 2004 is de EU richtlijn 2004/54/EG betreffende de minimale veiligheidseisen voor tunnels in het Trans-Europese wegennet van toepassing. De richtlijn is van toepassing op alle tunnels in het Trans-Europese wegennet van meer dan 500 meter lang. In Nederland is de EU richtlijn geïmplementeerd in de Wet Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels (Warvw). De Warvw is van toepassing op alle wegtunnels langer dan 250 meter. De tunnel RijnlandRoute heeft een (gesloten) lengte van meer dan 250 meter en is enkel bestemd voor motorvoertuigen waardoor de tunnel onder de bepalingen van de Warvw valt. Hierdoor mag het groepsrisico van de tunnel niet de wettelijk vastgestelde veiligheidsnorm overstijgen. Dit wordt berekend aan de hand van een kwantitatieve risicoanalyse, de QRA. De RLR maakt geen onderdeel uit van het TEN-netwerk.

De volgende wet- en regelgeving zijn van toepassing:

- Wet Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels (Warvw 2013);
- Regeling Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels (Rarvw 2013);
- Bouwbesluit 2012;
- Regeling Bouwbesluit 2012;
- Besluit brandveilig gebruik bouwwerken (Gebruiksbesluit november 2008).

In de Rarvw is als bijlage 2 opgenomen de Leidraad Veiligheidsdocumentatie. Deze leidraad geeft invulling aan de vereisten voor het onderhavige TVP en het in de volgende fasen op te stellen Bouw- en Veiligheidsbeheersplan. Dit TVP is gebaseerd op de Leidraad Veiligheidsdocumentatie van 8 oktober 2012. De opzet van dit TVP is uit pragmatische overwegingen enigszins aangepast, ondermeer vanwege de toevoeging van de verdiepte ligging aan de scope van het TVP en het feit dat de politiek reeds een keuze heeft gemaakt voor een specifieke tunnelvariant (in plaats van dat het TVP gebruikt wordt om diverse varianten tegen elkaar af te wegen op gebied van tunnelveiligheid). Ook is ervoor gekozen om één heldere projectomschrijving op te nemen in plaats van deze op te splitsen in meerdere paragrafen. Er zijn geen onderdelen uit de de Leidraad Veiligheidsdocumentatie weggelaten.

#### Verdiepte ligging

Voor de verdiepte ligging is geen specifieke wet- en regelgeving van toepassing. Voor het voorzieningenniveau is in de scenarioanalyse onderzocht aan welke voorwaarden moet worden voldaan om een veilig tracé te realiseren. Hierbij gelden de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de SCEA, te weten zelfredzaamheid, bereikbaarheid hulpdiensten, incidentbestrijding en verkeersafwikkeling. Daarbij is gebruik gemaakt van de volgende publicaties en is gekeken naar andere verdiepte liggingen in Nederland waar veelal dezelfde voorzieningen zijn toegepast als ook voor de verdiepte ligging van de RijnlandRoute zullen worden toegepast<sup>2</sup>:

---

<sup>2</sup> Zoals de verdiepte ligging in de Rotterdamsebaan, A4 Burgerveen-Leiden richting Den Haag, ringweg Groningen, A4 Delft-Schiedam en Nijverdal.

- CROW (Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek) publicatie "Richtlijnen geluidsbeperkende constructies langs wegen", GCW-2012.
- Veiligheidsrichtlijnen deel C, juni 2009.
- Bouwbesluit 2012.

### 1.5.2 Veiligheidsnorm

Conform artikel 6 lid 1 van de Warvw is de veiligheidsnorm voor de tunnel als volgt:

De kans op slachtoffers in de tunnel mag volgens een risicoanalyse niet groter zijn dan 0,1/N2 per kilometer tunnelbuis per jaar, waarbij "N" het aantal dodelijke slachtoffers onder de weggebruikers per incident is en waarbij dat aantal 10 of meer bedraagt.

De tunnel RijnlandRoute is door middel van een QRA getoetst aan de veiligheidsnorm. In paragraaf 3.1.1 zijn de resultaten van de QRA opgenomen en waarmee wordt aangetoond dat de beoogde tunnel voor wat betreft het groepsrisico onder de wettelijk vastgestelde veiligheidsnorm blijft..

### 1.5.3 Afwijkingen van de hoofdregel

Er zijn geen afwijkingen van de hoofdregel.

## 1.6 Historisch overzicht keuzes en besluiten

In chronologische volgorde zijn de volgende keuzes en besluiten m.b.t. de tunnel in de Rijnland-Route genomen:

Datum	Omschrijving
12 2008	Op 10 december 2008 hebben Provinciale Staten de Startnotitie RijnlandRoute voor het eerste fase MER besproken en vastgesteld.
04 2009	Op 1 april 2009 is het toetsingskader in de Statencommissie Mobiliteit, Kennis en Economie (MKE) besproken.
05 2009	Op 27 mei 2009 zijn de Richtlijnen eerste fase MER door Provinciale Staten vastgesteld.
02 2010	Het eerste fase MER is op 24 februari 2010 vastgesteld door Provinciale Staten. Daarbij hebben Provinciale Staten tevens de notitie trechtering eerste fase MER en aanpak tweede fase MER vastgesteld. Besloten is toen dat vier varianten uit de eerste fase in de tweede fase diepgaander onderzocht zouden worden. Per amendement (Loose, A1 18) is vervolgens opdracht gegeven het door burgers geïnitieerde Churchill Avenue alternatief te onderzoeken.
07 2010	In juli 2010 is na overleg in de Statencommissie MKE besloten om de faseringsvarianten Zoeken naar Balans A en Zoeken naar Balans F in de 2e fase MER te onderzoeken.
09 2010	In hun vergadering van 15 september 2010 hebben Provinciale Staten verzocht ook een gefaseerde variant van Churchill Avenue in het fase MER mee te nemen, met als gevolg dat in totaal zeven varianten onderzocht zijn. In die vergadering zijn ook de Richtlijnen voor het tweede fase MER vastgesteld.



Datum	Omschrijving
06 2011	In de zomer van 2011 heeft de provincie besloten om geactualiseerde ontwerpen van de zeven varianten op te nemen in een nieuwe MER 2 <sup>e</sup> fase (versie 2.0).
03 2012	Notitie met Toetsingscriteria voor de tracékeuze is besproken in de Statencommissie Verkeer en Milieu van 7 maart 2012.
05 2012	Naar aanleiding van het advies van de Commissie voor de MER medio 2011 hebben Gedeputeerde Staten het MER voor de RijnlandRoute op onderdelen verder ingevuld. Het tweede fase MER is op 15 mei 2012, samen met de geactualiseerde MKBA, door Gedeputeerde Staten vastgesteld.
05 2012	Op 15 mei 2012 hebben Gedeputeerde Staten op basis van het tweede fase MER, de MKBA en de regionaal economische effectenstudie, de nota voorkeursalternatief vastgesteld met de daarin opgenomen voorkeurstracé RijnlandRoute Zoeken naar Balans Optimaal. Bij de afweging van de alternatieven is door TNO een QRA opgesteld waarin per variant het groepsrisico vergeleken wordt met de wettelijke veiligheidsnorm.
06 2012	Op 27 juni 2012 hebben Provinciale Staten ingestemd met deze keuze van Gedeputeerde Staten.
06 2012	Op 27 juni 2012 hebben Provinciale Staten van Zuid-Holland de keuze gemaakt voor de voorkeursvariant ZnB Optimaal als tracé van de RijnlandRoute waarvoor een inpassingsplan in procedure kon worden gebracht. Daarbij hebben Provinciale Staten een aantal moties aangenomen waarin Gedeputeerde Staten worden verzocht een reeks van aanvullende inpassingsmaatregelen te onderzoeken. Ook vanuit diverse gemeenten in de regio en in de Tweede Kamer is aangedrongen op nader onderzoek om de inpassing verder te optimaliseren.
10 2012	De provincie heeft besloten om – ondanks de beoogde wetswijziging – de scenario-analyse naar voren te halen en als onderdeel van het Tunnelveiligheidsplan uit te laten voeren.
10 2012	De provincie als tunnelbeheerder heeft besloten om in het Tunnelveiligheidsplan ook de verdiepte ligging als onderdeel van de scope te betrekken.
11 2012	Op 29 november 2012 heeft de commissie voor de MER een positief definitief toetsingsadvies uitgebracht.
11 2012	De provincie heeft besloten om voor de provinciale tunnel van de RijnlandRoute de voor Rijkstunnels van toepassing zijnde standaard voorzieningenniveau (zoals opgenomen in de Rarvw) toe te passen.
11 2012	In november 2012 is door Movares een Schetsontwerp opgesteld voor de boortunnel RijnlandRoute.
01 2013	In januari 2013 is aangekondigd dat de provincie gaat samenwerken met de gemeente Den Haag bij de aanleg van de RijnlandRoute en de Rotterdamsebaan (gemeente Den Haag). Beide boortunnels hebben een gelijkwaardige functie en worden gelijktijdig ontwikkeld. Mogelijk dat er ook op het gebied van tunnelbediening en –beheer samengewerkt kan gaan worden. Door AT Osborne is in opdracht van Bereik! onderzocht hoe de samenwerking vorm kan worden gegeven. Daarbij is de volgende onderzoeksvraag gehanteerd: <i>“Welke samenwerkingsvormen met welk draagvlak op het gebied van technisch en functioneel beheer (inclusief aansturing) van verkeersmanagement gerelateerde infrastructuur (vooral VRI's, DRIP's, tunnels, brug-</i>

Datum	Omschrijving
	<i>gen en pollers) zijn denkbaar in Haaglanden, inclusief het tunnelbeheer van Leiden en Rotterdam en het tunnel- en VRI-beheer van de Provincie Zuid-Holland?"</i>
<b>02 2013</b>	De provincie heeft in samenspraak en afstemming met de werkgroep Tunnelveiligheid de uitgangspuntennotities van de Scenarioanalyse en QRA vastgesteld.
<b>02 2013</b>	De provincie heeft bepaald de richtlijnen voor geluidsbeperkende constructies langs wegen, de veiligheidsrichtlijnen deel C en het Bouwbesluit 2012 van toepassing te verklaren op de verdiepte ligging.
<b>03 2013</b>	De resultaten van de onderzoeken naar aanvullende inpassingsmaatregelen zijn opgenomen in het rapport RijnlandRoute Nadere Uitwerking – Samenvatting en het rapport RijnlandRoute Nadere Uitwerking – inclusief alle onderzochte opties, d.d. 19 maart 2013. In deze rapporten worden alle opties beschreven die in de tweede helft van 2012 en de eerste maanden van 2013 onderzocht zijn ten aanzien van de inpassing van de RijnlandRoute. Hiermee werd de oorspronkelijke scope van de tunnel onder Voorschoten, een 'cut-and-cover' tunnel van 600 meter lengte, gewijzigd in de huidige boortunnel van ruim 2,2 km lengte. De beide rapporten zijn in maart 2013 ter kennisname aan Provinciale Staten aangeboden.
<b>03 2013</b>	Op 12 maart 2013 is door gemeente Voorschoten ingestemd met de aanstelling van dhr. Hans Janssens en dhr. Frank van Es als Veiligheidsbeambte voor de RijnlandRoute. Dit is vastgelegd in een brief van de gemeente Voorschoten met kenmerk 11948/uit-12629-vs.
<b>03 2013</b>	Er wordt met grote regelmaat afgestemd met de betrokken gemeenten, regio Holland Rijnland, Hoogheemraadschap en het Rijk. Deze partijen hebben zitting in de Stuurgroep RijnlandRoute. In de Stuurgroep was in het voorjaar 2012 overeenstemming bereikt over de tracékeuze. Op 11 maart 2013 is in de Stuurgroep breed draagvlak geconstateerd voor een verdere uitwerking van het voorgestelde pakket inpassingsmaatregelen in het in de volgende fase op te leveren voorlopig ontwerp.
<b>04 2013</b>	In april 2013 is door GS dhr. G.W.E.B. van Herpen formeel aangewezen als tunnelbeheerder; briefkenmerk PZH-2013-383890366.
<b>04 2013</b>	In april 2013 is het schetsontwerp voor de gehele RLR vastgesteld door GS en PS.
<b>06 2013</b>	Provinciale Staten hebben 26 juni 2013 ingestemd met het voorstel van Gedeputeerde Staten voor de realisatie van de RijnlandRoute en de nadere uitwerking van de inpassing.
<b>07 2013</b>	De gewijzigde Warvw wordt per 1 juli 2013 van kracht.
<b>07 2013</b>	Doordat grote delen van de RijnlandRoute in beheer van het Rijk zijn, wordt de samenwerking met Rijkswaterstaat geïntensiveerd. Hiervoor is per 1 juli 2013 Rijkswaterstaat onderdeel geworden van de al bestaande provinciale projectorganisatie geworden. Rijkswaterstaat heeft aangegeven dat alle producten die in het kader van de RijnlandRoute voor de rijksdelen opgesteld worden, moeten voldoen aan de kwaliteitseisen van Rijkswaterstaat. Door Rijkswaterstaat is in april 2013 een gatereview op het schetsontwerp uitgevoerd.
<b>07 2013</b>	De provincie en Rijkswaterstaat vormen voor de gehele RijnlandRoute één gezamenlijke projectorganisatie, dat gehuisvest is op het provinciehuis te Den Haag.
<b>09 2013</b>	Met het Ministerie van I&M is op 12 september 2013 een overeenkomst afgesloten over het ontwerp, de bijbehorende kostenraming en planning, de verantwoordelijk-

Datum	Omschrijving
	heidsverdeling tussen de partijen en de door het Ministerie van I&M ter beschikking te stellen subsidie.
<b>09 2013</b>	Het DT van Rijkswaterstaat, West-Nederland Zuid, heeft op 17 september 2013 ingestemd met het principebesluit over de samenwerking tussen Rijkswaterstaat en de provincie Zuid-Holland betreffende tunnelbediening en –bewaking, incidentmanagement en verkeersmanagement. Dit principebesluit leidt tot een verdere uitwerking van de samenwerking hieromtrent.
<b>10 2013</b>	Met Holland Rijnland, gemeente Voorschoten en gemeente Wassenaar die cofinancieren worden hieromtrent bestuursovereenkomsten gesloten.
<b>10 2013</b>	Als onderdeel van de interne afstemming heeft het management team van de provinciale Dienst Beheer Infrastructuur op 10 oktober 2013 het definitieve concept-Tunnelveiligheidsplan vastgesteld.
<b>12 2013</b>	Als onderdeel van de interne afstemming is het definitieve concept-Tunnelveiligheidsplan op 11 december 2013 met gedeputeerde De Bondt besproken.
<b>01 2014</b>	Het definitieve concept-Tunnelveiligheidsplan, inclusief de Scenario-analyse en QRA als bijlage, zijn ter advisering aan de onafhankelijke veiligheidsbeambte aangeboden.
<b>02 2014</b>	De tunnelbeheerder heeft het concept-advies op het TVP, inclusief bijlagedocumenten QRA en SCEA, van de Veiligheidsbeambte ontvangen.
<b>03 2014</b>	Ter voorkoming van risico's bij de realisatie van de tunnel heeft de provincie zich voorgenomen de startschacht met 80 meter te verplaatsen en de ontvangtschacht met 200 meter. Hierdoor neemt de totale lengte van de tunnel met 280 meter toe en neemt de lengte van de verdiepte ligging af met 200 meter.

Tabel 2 Historisch overzicht keuzes en besluiten

## 2 Tunnelsysteem

### 2.1 Project, beschrijving tunneltracé, omgeving en bouwmethode

#### 2.1.1 Beschrijving project RijnlandRoute

De scope van het gehele project RijnlandRoute bestaat op hoofdlijnen uit de volgende zes onderdelen:

- Verbreding Tjalmaweg (N206) naar 2x2 rijstroken tussen de aansluiting met de N441 te Katwijk en de Knoop Leiden West (OWN).
- Verbreding A44 naar 2x4 rijstroken tussen de aan te passen aansluiting Leiden West en het nieuw aan te leggen Knooppunt Maaldrift (HWN).
- Aanleg van een nieuwe regionale stroomweg (snelheidsregime 80 km/uur) met 2x2 rijstroken (waaronder een boortunnel van 2888 meter, inclusief open deel toeritten, en een verdiepte ligging van circa 1,0 km) tussen het nieuw aan te leggen Knooppunt Maaldrift op de A44 en het nieuw aan te leggen Knooppunt Vlietland op de A4 (OWN).
- Verlengen van de parallelstructuur van de A4 tussen de aansluiting N206/Zoeterwoude-Dorp en het nieuw aan te leggen Knooppunt Vlietland (HWN).
- Verbreding Europaweg te Leiden (N206) naar 2x2 rijstroken tussen de aansluiting met de A4 en de Churchilllaan te Leiden (OWN).
- Verbreding A4 naar 2x 4 rijstroken tussen de nieuwe aan te leggen aansluiting bij Leiden/Vlietland en Leidschendam/N14 (HWN).



Afbeelding 3 Tracé RijnlandRoute

### 2.1.2 Wijziging alignement tunnel

In maart 2014 heeft de provincie zich voorgenomen om het alignement van de tunnel, zoals opgenomen in het schetsontwerp te wijzigen, door middel van het verplaatsen van de start- en ontvangtschacht. Hiermee worden de volgende knelpunten opgelost danwel wordt voorkomen dat er relatief dure extra maatregelen genomen moeten worden:

- De invloed op de aanwezige belendingen door de tijdelijke ophoging in de bouwfase wordt beperkt. Ter plaatse van de start- en ontvangtschacht is onvoldoende dekking boven de boortunnel. Hierdoor is grondophoging noodzakelijk.
- De verwachting is dat de grondlaag bij de oorspronkelijke locatie van de startschacht zeer slap is vanwege de aanwezigheid van een Holoceen pakket bestaande uit klei en veen. Het Pleistocene zand begint naar verwachting op een diepte van circa NAP -11 m tot NAP -14 m. Bij deze hoeveelheid dekking is er een relatief groot risico op een blow out<sup>3</sup> en daardoor een risico op ongewenste vervormingen in de tunnelbuis omdat deze half in het zand en half in het slappe pakket is gelegen. Ter beperking van een blow-out lijkt grondverbetering rond de boortunnel noodzakelijk.
- Ter plaatse van de passage van de boortunnel met het Rijn-Schiekanaal is de bovenzijde van de tunnel ongeveer gelegen op de overgang van het slappe Holoceen pakket naar het Pleistocene zand. Het waterpeil bedraagt circa NAP -036 m en de bodem van het kanaal is gelegen op circa NAP -4 m. De hier aanwezige dekking van 6 à 10 meter is dermate minimaal dat een relatief groot risico bestaat op een blow-out.
- De diepgang van de damwanden langs het Rijn-Schiekanaal is niet exact bekend. De verwachting is dat de damwanden in het alignement van de boortunnel liggen en hiervoor verwijderd moeten worden. Hierdoor ontstaat het risico op verticale verzakkingen in de bodem en een hieruit voortkomend risico op een blow-out.
- Op de gemeentegrens van Leiden en Voorschoten is de spoorlijn Den Haag – Leiden gelegen. De spoorbaan is gelegen op slappe grond en is naar verwachting gevoelig voor verstoringen en trillingen in de grond. Ter hoogte van de passage is de bovenzijde van de tunnel gelegen op de grens tussen het slappe Holoceen en het Pleistocene zand waardoor een relatief groot risico op vervormingen van het spoor ontstaat door verstoring van de ondergrond onder de spoorbaan.

---

<sup>3</sup> Bij een vloeistofschild van een tunnelboormachine wordt gedurende het gehele boorproces het boorfront ondersteund door middel van vloeistofdruk. De steunvloeistof is meestal bentoniet, de samenstelling ervan is afhankelijk van de grond waardoor geboord wordt. De vloeistofdruk die aangehouden kan worden tijdens het proces wordt bepaald door de diepte ligging van de tunnel, de druk van het grondwater bij het schild en van de eigenschappen van de grond zelf. Zo moet er een minimum steundruk zijn om grote vervormingen aan het boorfront te voorkomen of zelfs het instorten ervan te voorkomen. Aan het boorfront heerst een grondwaterdruk die volledig door de steundruk opgenomen moet worden. Hiernaast is nog extra druk nodig om de horizontale korreldruk op te nemen, de grote van deze druk hangt af van de gewelfwerking van de boven liggende grondlagen. Echter, om het bezwijken van de grond boven het boorschild en daarmee verlies van de steunvloeistof of het openbarsten van het maaiveld, een blow-out, te voorkomen, is er ook een bovengrens aan de vloeistofdruk. De maximum druk die aangehouden kan worden ter voorkoming van een blow-out is vaak het gewicht van de grond boven het boorschild. Als vuistregel wordt aangehouden om een gronddekking te hebben die gelijk is aan de tunneldiameter, dit om aan voldoende massa te komen.

- De gronddekking boven de tunnel op de locatie voor het dichtblok bij de ontvangtschacht is 6 meter. De dekking bestaat hier naar verwachting uit slappe grond. Dit leidt tot een relatief groot risico op een blow-out tijdens de bouwfase.
- Het gesloten deel van de toerit kruist de Dobbewatering. Deze mag gedurende de bouwfase niet worden afgedamd. De watergang blijft op de huidige locatie liggen, waardoor tijdens de bouw relatief kostbare maatregelen noodzakelijk zijn of een tijdelijk omlegging van de watergang noodzakelijk is. Het tijdelijk omleggen van de Dobbewatering rond de oostzijde van de ontvangtschacht wordt niet haalbaar geacht omdat dit ertoe leidt dat de benodigde tijdelijke dekking boven de tunnel niet meer realiseerbaar wordt.

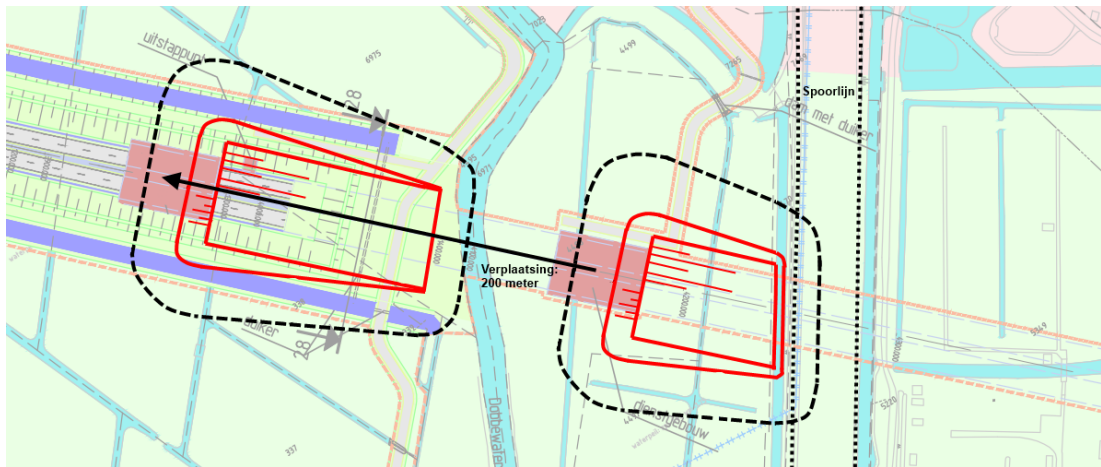
Om de genoemde knelpunten te beperken is besloten de tunnel dieper aan te leggen en de tunnelmonden te verschuiven. Dit heeft tot gevolg dat de tunnel richting het oosten circa 80 meter langer wordt en richting het westen 200 meter. Hiermee komen de maatregelen in en onder het Rijn-Schiekanaal en de spoorlijn te vervallen en kunnen de belendingen langs de Vlietweg worden gespaard en wordt de geluidsbelasting bij de Stevenshof beperkt.

Berekeningen op basis van het SimVra-model tonen aan dat de snelheidsafname aan het einde van de boortunnel ongeveer 18 km/uur bedraagt. Ter plaatse van het hoogste punt op het knooppunt Vlietland is de berekende snelheidsafname 21,2 km/uur. Dit deel van het alignement zal nog nader geoptimaliseerd moeten worden.

De verlenging van de tunnelmonden voldoet aan de richtlijn "Wegontwerp in Tunnels - Convergentie- en Divergentiepunten in en nabij tunnels versie 1.1".



Afbeelding 4 Gewijzigd alignement als gevolg van verplaatsing startschacht (oostzijde)



Afbeelding 5 Gewijzigd alignement als gevolg van verplaatsing ontvangtschacht (westzijde)

### 2.1.3 Beschrijving werkgebied: boortunnel en verdiepte ligging<sup>4</sup>

De uitvoeger van de A44 vanaf het noorden, feitelijk het begin van de regionale stroomweg, daalt na het loslaatpunt met de A44 met verticale bogen voor 90 km/h om vervolgens onder de bestaande A44 door te gaan. Vervolgens daalt de RijnlandRoute verder onder de Veenwatering door. Het diepste punt van de weg onder het aquaduct van de Veenwatering ligt op -7.90 m N.A.P. (waterpeil is -0.60 m / waterdiepte 1.50 m / constructiehoogte ca. 1.20 m). Hierdoor gaat het tracé na de kruising met de Veenwatering eerst omhoog tot maximaal 4 m onder het maaiveld, om vervolgens meteen weer te dalen naar de boortunnel toe. Er ontstaat hierdoor verticaal een wat op- en neergaand tracé. Door de verdiepte ligging wordt de overlast voor omwonenden (wijk Stevenshof) sterk verminderd en kan de RijnlandRoute beter ingepast worden in de Papenwegse Polder.

De toe- en afrit vanaf de A44 naar de regionale stroomweg (richting A4) hebben een steil alignement. De langshellingen zijn maximaal 5 ‰. Dit voldoet volgens de richtlijn, maar heeft wel invloed op de doorstroming op met name de afrit. Vracherverkeer zal snelheidsteruggang ondervinden.

De tunnel is voor het grootste deel in onbebouwd gebied geprojecteerd. De tunnel begint op ongeveer 440<sup>5</sup> meter ten westen van de spoorlijn Den Haag – Leiden (4-sporig op baanlichaam gelegen ca. 3 m boven maaiveld, bovenkant spoor ligt op NAP + 1,05 m) gaat onder de spoorbaan door, kruist de Richard Wagnerlaan en kruist vervolgens een sportpark (golfbanen en sport-

Van Beethovenlaan, loopt verder onder het Landgoed Berbice door en kruist vervolgens de Leidseweg. Het tracé loopt verder onder een landbouwgebied, kruist het Rijn-Schiekanaal/Mliet

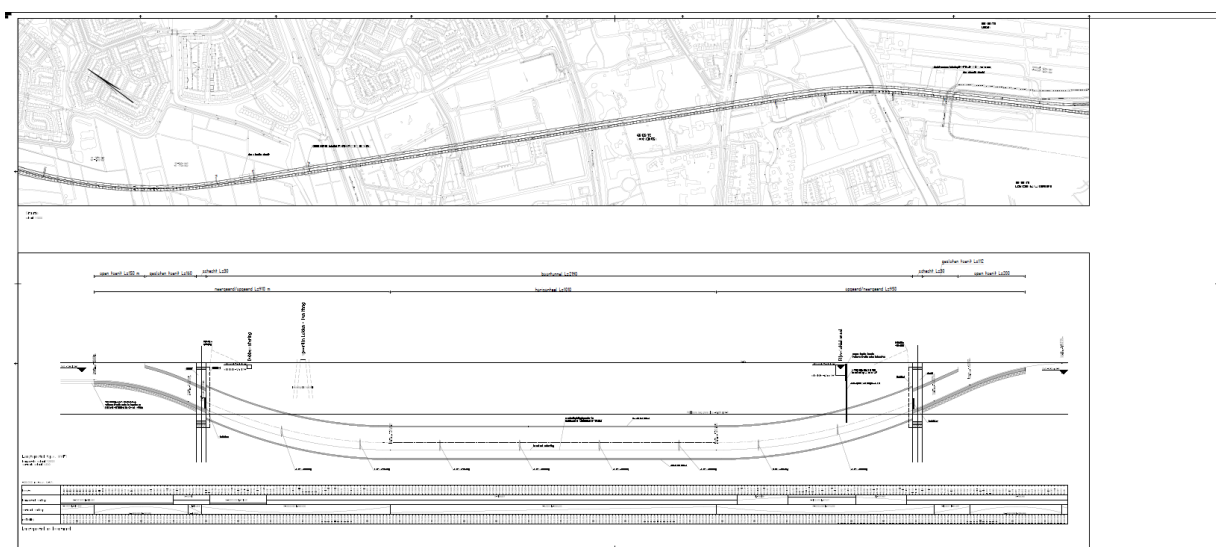
<sup>4</sup> De beschrijving van de tunnel en de bouwmethodologie is afkomstig uit de Haalbaarheidsstudie die Movares in november 2012 heeft opgeleverd. Voor dit TVP wordt deze beschouwd als zijnde schetsontwerp. Tijdens de VO-fase wordt dit nader uitgewerkt tot referentieontwerp. Vanwege mogelijke ontwerpoptimalisaties door Grontmij zijn enkele kenmerken van de tunnel, en diens voorzieningen, te beschouwen als indicatief.

<sup>5</sup> Deze afstanden zijn gecorrigeerd aan de hand van het gewijzigde alignement met 200 meter aan de westzijde en 80 meter aan de oostzijde.

en sluit na ongeveer 320 meter aan op maaiveld. Daar vandaan vervolgt het tracé zijn weg naar de aansluiting met de A4.

Tussen de tunnelmond aan de oostzijde en het knooppunt A4 ligt de RijnlandRoute deels verdiept en deels op maaiveld.

De afstand tussen het gesloten tunnelgedeelte van de boortunnel en het puntstuk van de samenvoeger (noordoostbaan) en uitvoeger (zuidwestbaan) voldoet aan tunnelrichtlijn. Deze zegt dat er binnen 10 seconden voor en na de tunnel een gelijk aantal rijstroken moeten zijn, zoals nader uitgewerkt in de Rijkswaterstaat richtlijn "Wegontwerp in Tunnels – Convergentie en Divergentie



**Afbeelding 6 Lengteprofiel tunnel**

in en nabij tunnels, versie 1.1". Bij 100 km/h is deze ca. 280 m. Hier wordt een maximumsnelheid van 80 km/h aangehouden.

Knooppunt Vlietland is een nieuw te realiseren knooppunt dat de RijnlandRoute verbindt met de A4. Het knooppunt wordt vormgegeven als een halve ster. De verbindingsboog vanaf de RijnlandRoute naar de A4 richting Amsterdam bestaat uit 2 rijstroken en kruist de A4 door middel van een viaduct. Ook de verbindingsboog vanaf de A4 vanuit Den Haag naar de RijnlandRoute kruist de A4 door middel van een viaduct, maar bestaat uit 1 rijstrook. De overige twee verbindingsbogen gaan bovenlangs en bestaan eveneens elk uit 1 rijstrook. De fietstunnel onder de A4 wordt verlengd. Om de knoop goed aan te sluiten op de A4 zal de huidige parallelstructuur naar het zuiden worden doorgetrokken tot voorbij het knooppunt.

In het gehele tracé A44-A4 worden de Veenwatering, Dobbewatering en de Vliet gekruist.

De autoweg is alleen toegankelijk voor snelle motorvoertuigen waarmee met een snelheid van minimaal 50 kilometer per uur kan en mag worden gereden. Langzaam verkeer is niet toegestaan in de tunnel. De maximum toegestane snelheidslimiet is 80 kilometer per uur.



#### **2.1.4 Kenmerken tunnel**

De tunnel RijnlandRoute kent 2 verkeersbuizen. Vanuit incidentmanagement worden beide buizen aangeduid als links danwel rechts. De linker buis betreft de buis met de rijrichting van de A4 naar de A44, het noorden. De rechter buis betreft de buis met de rijrichting van de A44 naar de A4, het zuiden.

In bijlage 1 van dit TVP is het lengteprofiel en de dwarsdoorsnede van de tunnelbuizen ter plaatse van een dwarsverbinding opgenomen, inclusief rijstrookbreedte, kantstrepen, deelstreek, redresseerstrook en obstakelafstand. Ook is een dwarsdoorsnede van de gesloten toerit opgenomen.

In een tunnel moet conform de VRC i.p.v. een redresseerstrook een obstakelafstand van 0,60 m worden aangehouden. Dit is de afstand rijstrook tot barrier/wand incl. 0,20 m brede kantstreep. Dit betekent in de tunnel een netto verhardingsbreedte per rijbaan van 7,85 m (gemeten tussen de barriers).

Buiten het gesloten gedeelte van de tunnel (open deel van de tunnel toerit) is een wenselijke obstakelafstand van 1,50 m als uitgangspunt aangehouden conform de ontwerpvoorschriften, waardoor de netto verhardingsbreedte per rijbaan van 9,20 m (gemeten tussen de barriers) draagt.

In de het gesloten tunneldeel (rijbanen gescheiden) zullen aan beide zijden van de rijbanen stepbarriers worden aangebracht (breedte 0,30m); in de open tunneltoeritten zullen de beide rijbanen gescheiden worden door een geleiderail (breedte 0,80 m).

Voor deze ontwerpfase is het volgende Profiel van Vrije Ruimte (PVR) aangehouden: Een breedte van 7,85 m tussen de barriers en een doorrijhoogte van 4,70 m. Boven de barriers is tot een hoogte van 4,20 m boven asfalt een extra strook van 0,30 m aanwezig, dit voor de situatie dat een vrachtwagen helt bij schampen barrier. Opgemerkt wordt dat bij de dwarsverbindingen de vluchtdeur binnen deze strook van 0,30 m valt; in lengte richting van de tunnel wordt in beide richtingen een vloeiende overgang naar de deurconstructie aangebracht.

Uitgaande van de toegepast horizontale en verticale boogstralen hoeft geen extra ruimte gereserveerd te worden i.v.m. de zichtlijnen.

Conform het door Movares opgeleverde ontwerp uit de haalbaarheidsstudie van de tunnel zien de dwarsdoorsneden van de tunnel en de gesloten toeritten er als volgt uit (afmetingen indicatief). Deze afbeeldingen zijn opgenomen als bijlage. De tunnelbeheerder houdt in de gaten of eventuele afwijkingen van deze afmetingen bij het referentieontwerp consequenties hebben voor tunnelveiligheid. Bij eventuele consequenties wordt beoordeeld in hoeverre dit past binnen de kaders van het vastgestelde TVP, danwel dat er een nieuwe QRA opgesteld zal moeten worden.

#### **2.1.5 Kenmerken verdiepte ligging**

Vanwege de functies van de A44 en de A4 en de bijbehorende vormgeving als autosnelweg dienen de aansluitingen te worden vormgegeven als volledig knooppunt. Het knooppunt Maaldrift is vormgegeven als trompetoplossing. Het knooppunt Vlietland is vormgegeven als steroplossing.

De verdiepte ligging vanaf knoop Maaldrift betreft een lengte van circa 1,0 kilometer, exclusief de verbindingswegen op maaiveld.

De Veenwatering wordt onderlangs gekruist met behulp van een aquaduct (in combinatie met een fietspad). Het boezempeil van de Veenwatering is -0,60 NAP, waterdiepte ter plaatse van het aquaduct 1,50 meter. Rekening houdend met 1,20 meter constructiedikte en een doorrijhoogte van 4,60 meter wordt de wegdekhoogte van de RijnlandRoute ter plaatse van het aquaduct -7,0 NAP. In verband met het behoud van de landschappelijke kwaliteit is de breedte van de Veenwatering in stand gehouden (17 meter op de waterlijn).

De hoogteligging van de RijnlandRoute tussen het aquaduct en de boortunnel wordt maximaal -5,40 NAP. Dit komt overeen met 4,00 meter onder maaiveld, waardoor passerend (vracht)verkeer niet zichtbaar is vanaf maaiveld.

De hoogteligging van de RijnlandRoute verloopt zodoende van -5,60 NAP bij Maaldrift (kruising A44), via -7,90 NAP bij Veenwatering, -5,40 NAP tussen Veenwatering en boortunnel, -32,20 NAP diepte punt in de boortunnel, naar -0,26 NAP juist voor knooppunt Vlietland. Op knooppunt Vlietland stijgt de verbindingsweg RijnlandRoute (A44) – A4 noord (Amsterdam) als hoogstgelegen route tot +9,36 NAP.

In afwijking van de richtlijnen wordt om financiële overwegingen geen 2,45 meter vluchtzone toegepast danwel voorzien in vluchthavens. De consequentie is dat in geval van pech of calamiteit de allen tijde één rijstrook geblokkeerd zal zijn. In voorkomende gevallen zal de betreffende rijstrook met behulp van signalering worden afgekruid.

Aan weerszijde van de rijbanen is voorzien in 1,00 meter objectafstand. Het gehele tracé wordt voorzien van afschermingsconstructies in de midden- en zijbermen.

Rondom de toegangen van de boortunnel wordt voorzien in een gesloten systeem van waterkering / beschermingszone. Dit om te voorkomen dat wateroverlast in de polders leidt tot onderwater lopen van de RijnlandRoute en vice versa.

Als gevolg van de SCEA wordt in de tunnelbak tussen knooppunt Maaldrift en de tunnel voorzien in 2 uitstappunten (noodtrappenhuizen) aan de noordzijde en 2 uitstappunten aan de zuidzijde.

#### **2.1.6 Dienstgebouwen**

De dienstgebouwen worden gerealiseerd binnen de bouwkuipen van resp. de start- en ontvangtschacht. Deze bouwkuipen zullen bestaan uit combiwanden, onderwaterbeton en trekpalen/trekankers. De positie van deze schachten wordt zodanig bepaald dat de tunnelboormachine bij het verlaten van de startschacht en het binnenkomen in de ontvangtschacht zich voldoende diep onder het maaiveld bevindt om een blow-out te voorkomen. Daarentegen moeten de schachten (bouwputten) voor wat betreft de diepte ook uitvoerbaar zijn.

De keuze van waar het primaire dienstgebouw gerealiseerd wordt is afhankelijk van de beschikbare ruimte en de bereikbaarheid (ook voor de hulpdiensten bij calamiteiten). De meest geschikte locatie voor het primaire dienstgebouw betreft het dienstgebouw richting de A4. Deze locatie dient

te allen tijde bereikbaar te zijn voor de tunnelbeheerder en diens opdrachtnemers zonder dat afsluiting van het tunneltracé noodzakelijk is.

### **2.1.7 Convergentie/divergentie**

Volgens de Rijkswaterstaat richtlijn "Wegontwerp in Tunnels – Convergentie- en Divergentiepunten in en nabij tunnels, versie 1.1" geldt dat binnen en buiten een tunnel een rijbaan hetzelfde aantal rijstroken moet hebben. Binnen het gesloten tunneldeel zal geen divergentie of convergentie plaatsvinden, waardoor er ook geen weefbewegingen in de tunnel plaats zullen vinden. De tunnel voldoet aan deze richtlijn.

### **2.1.8 Bouwmethode**

In deze ontwerpfase gaat het haalbaarheidsonderzoek van Movares uit van het toepassen van een vloeistofschild, een zgn. slurryschild. Het vloeistofschild werkt met een overdruksituatie die instorten voorkomt. Met de slurry, een mengsel van water en bentoniet (een natuurlijke kleisoort) wordt de uitgegraven holte gevuld. Dit zorgt ervoor dat er geen grondwater binnendringt. Daarnaast mengt de slurry zich met de uitgegraven grond tot een brij die gemakkelijk valt af te voeren. Dankzij een scheidingsinstallatie kan het bentoniet weer voor een deel worden teruggewonnen en opnieuw worden gebruikt. Deze keuze is gebaseerd op de aanwezige bodemopbouw (geologie), voornamelijk bestaande uit zand en het feit dat met dit schild in Nederland de meeste ervaring is opgedaan; van de 12 geboorde tunnels zijn er 9 met een slurry-schild uitgevoerd en 3 met een Earth Pressure Balance-schild.

Het gesloten deel van de toeritten zal gerealiseerd worden binnen bouwkuipen opgebouwd uit combiwanden en stalen damwanden (afhankelijk van de kerende hoogte), onderwaterbeton en trekpalen/trekankers.

Het open deel van de toeritten zal ook binnen een bouwput gerealiseerd worden. De wanden zullen bestaan uit stalen damwanden; of er een onderwaterbetonvloer moet worden toegepast hangt af van de eventuele aanwezigheid van een betrouwbare afsluitende grondlaag (klei/veen) en voldoende verticaal evenwicht tegen opbarsten. In dat geval kan eventueel gebruik worden gemaakt van een open bouwput. In elk geval worden betonpalen toegepast als fundering.

Het verticale verloop van de tunnel en daarmee het verticale alignement van de weg wordt bepaald door:

1. Verloop maaiveld;
2. Aanwezigheid watergangen;
3. Obstakels in ondergrond (funderingen, eventueel diep gelegen kabels en leidingen);
4. Geotechnisch profiel (opbouw van de aanwezige grondslag);
5. Grondwaterstanden;
6. Voldoende hoeveelheid grond boven bovenkant tunnel ter voorkoming van "Blow-out" tijdens boorproces;
7. Voldoende hoeveelheid grond boven bovenkant tunnel om opdrijven te voorkomen;
8. Bovenkant tunnel voldoende ver beneden in de grond aanwezige palen en/of funderingen op staal ter beperking/voorkoming van (te grote) zettingen/zettingsverschillen.

Het boren van een tunnelbuis direct naast een al geboorde buis kan deformaties/schade veroorzaken aan de aanwezige buis. Daardoor dient een minimale afstand aan gehouden te worden

tussen de buitenkant van beide buizen. Deze horizontale afstand tussen de tunnelbuizen wordt bepaald door de aanwezige bodemgesteldheid. Bij het onderhavige tunnelontwerp is uitgegaan van een onderlinge afstand tussen de tunnelling van beide buizen (dagmaat) van 5 meter.

Ter plaatse van de aansluiting van de tunnelbuizen aan het dichtblok/dienstgebouw kan een kleinere afstand worden aangehouden. Movares heeft voorgesteld hier 4 meter aan te houden. Hiermee kan de breedte van de toeritten worden verkleind.

Uitgaande van een ontwerp, waarbij voor het *geboorde deel* een lengte geldt van 2224 m en waarbij er wordt uitgegaan dat ter plaatse van beide tunnelmonden (in de dienstgebouwen) zich ook verbindingen tussen de beide tunnelbuizen bevinden, komt, uitgaande van de maximale tussenafstand van 250 m, het aantal dwarsverbindingen op 8 stuks. Daar bovenop zit i beide dienstgebouwen een vluchtdeur. In deze fase van het ontwerp wordt uitgegaan van het injecteren van de grond (in plaats van het bevriezen van omliggende grond). De injectie dient vanaf maaiveld uitgevoerd te worden. Aanwezige bebouwing kan hiervoor een belemmering zijn, waardoor mogelijk geschoven moet worden met de locatie van een dwarsverbinding naar een positie met wel ruimte op maaiveldniveau.

### 2.1.9 Afstanden

Door de eerder vermelde optimalisering ten behoeve van het beperken van de risico's ter hoogte van de spoorlijn Den Haag – Leiden en het RijnSchiekanaal zijn de afstanden waarmee aanvankelijk rekening werd gehouden, als volgt gewijzigd:

Omschrijving	Afstand vòòr gewijzigd alignement (in meters)	Afstand nà gewijzigd alignement (in meters)
<b>Open deel toerit westzijde</b>	169	158
<b>Gesloten deel toerit westzijde</b>	125	160
<b>Dienstgebouw westzijde</b>	30	30
<b>Boortunnel</b>	1906	2190
<b>Dienstgebouw oostzijde</b>	30	30
<b>Gesloten deel toerit oostzijde</b>	93	112
<b>Open deel toerit oostzijde</b>	251	208

Tabel 3 Afstanden tunneldelen

Bovenstaande heeft geresulteerd in een totale (open en gesloten) tunnel lengte van 2888 meter. Deze lengte betrof voor het gewijzigd alignement 2604 meter.

Omschrijving	Afstand vòòr gewijzigd alignement (in meters)	Afstand nà gewijzigd alignement (in meters)
<b>Op-/neergaande deel westzijde</b>	1116	918
<b>Horizontale deel</b>	1	1012
<b>Op-/neergaande deel oostzijde</b>	1487	958

Tabel 4 Afstanden op-/neergaande en horizontale delen

De totale afstand tussen hart dienstgebouw West en hart dienstgebouw Oost bedraagt 2224 meter. Deze afstand betrof voor het gewijzigd alignement 1935 meter. In beide dienstgebouwen zit een vluchtdeur. Door de wijziging van alignement komt er een dwarsverbinding extra bij. Dit zou betekenen een gemiddelde onderlinge afstand tussen de dwarsverbindingen op de as<sup>7</sup> van ca. 247 meter. Voor het alignement gewijzigd was, betrof dit circa 241 meter.

Aangezien rekening is gehouden met aanwezige bebouwing op maaiveld is onderstaande verdeling van onderlinge afstanden tussen de vluchtdeuren uitgangspunt.

Omschrijving	Hectometrering en afstand vòòr gewijzigd alignement		Hectometrering en afstand nà gewijzigd alignement	
<b>Vluchtdeur in dienstgebouw westzijde</b>	Hm 2201	0 mtr	Hm 2037	0 mtr
<b>Dwarsverbinding</b>	Hm 2451	250 mtr	Hm 2274	237 mtr
<b>Dwarsverbinding</b>	Hm 2701	250 mtr	Hm 2518	244 mtr
<b>Dwarsverbinding</b>	Hm 2951	250 mtr	Hm 2765	247 mtr
<b>Dwarsverbinding</b>	Hm 3201	250 mtr	Hm 3012	247 mtr
<b>Dwarsverbinding</b>	Hm 3451	250 mtr	Hm 3259	247 mtr
<b>Dwarsverbinding</b>	Hm 3701	250 mtr	Hm 3506	247 mtr
<b>Dwarsverbinding</b>	Hm 3918	217 mtr	Hm 3753	247 mtr
<b>Dwarsverbinding (extra)</b>	-	-	Hm 3997	244 mtr
<b>Vluchtdeur in dienstgebouw oostzijde</b>	Hm 4136	218 mtr	Hm 4234	237 mtr

Tabel 5 Hectometrering en onderlinge afstand vluchtdeuren

#### 2.1.10 Aandachtspunten schetsontwerp Movares

Bij het uitvoeren van het haalbaarheidsonderzoek heeft Movares de volgende aandachtspunten voor de fase van het voorontwerp opgesteld. Vanwege de mogelijke consequenties van de uitwerking van aandachtspunten 1 t/m 5 op het aspect tunnelveiligheid, worden de aandachtspunten van Movares in dit plan herhaald.

1. Nauwkeurigere gegevens over de bodemopbouw en de polderpeilen en grondwaterstanden zijn nodig om het ontwerp te kunnen optimaliseren;
2. De totale lengte van de tunnel wordt beïnvloed door het wegontwerp ter plaatse van de aansluitingen op de A4 en de A44 (plaats van de invoegers in relatie tot de '10 seconden regel'). Eventuele aanpassingen van het wegontwerp kunnen resulteren in wijzigingen in de tunnel-lengte;
3. Bij het toepassen van een kleinere dalboog zou de diepteligging van de tunnel beperkt kunnen worden;
4. De diepteligging van de tunnel ter plaatse van het Rijn-Schiekanaal dient nader uitgewerkt te worden in een volgende planfase;
5. De polderpeilen<sup>8</sup> aan weerszijde van de tunnel variëren; hierdoor kan er bij calamiteiten een sifonwerking van de tunnel ontstaan, waardoor het water van de ene polder naar de ander

<sup>7</sup> De as heeft een andere lengte dan recht gemeten tussen de dienstgebouwen.

<sup>8</sup> In juli-augustus 2013 is de waterkering tbv het polderpeil aan de A4-zijde bij de nadere uitwerking van de optimalisaties meegenomen.

polder kan stromen. Hoewel het er naar uitziet dat kanteldijken niet nodig zijn binnen de scope van het tunnelontwerp dient dit onderdeel in een volgende ontwerpstep verder uitgezocht te worden;

6. In een volgende planfase dient ter plaatse van gevoelige opstallen nader te worden onderzocht welke verdere optimalisaties nodig zijn om alle eventuele risico's uit te sluiten.

## 2.2 Gebruik

### 2.2.1 Verkeer

De belangrijkste verkeersgegevens, waarmee in de QRA gerekend is, zijn in onderstaande tabel opgenomen. Het betreft prognosejaar 2030; openstelling van de tunnel is voorzien in de periode 2020-2022.

Omschrijving	Links (ri noorden)	Rechts (ri zuiden)
<b>Totale verkeersintensiteit per jaar per tunnelbuis</b>	10.011.585 mvt/jaar	10.786.115 mvt/jaar
<b>Maximum verkeerscapaciteit per rijstrook</b>	2.300 mvt/uur	2.300 mvt/uur
<b>Gemiddelde verkeerscapaciteit per tunnelbuis per spitsuur (ochtend)</b>	2.769 mvt/uur	3.077 mvt/uur
<b>Gemiddelde verkeerscapaciteit per tunnelbuis per spitsuur (avond)</b>	2.939 mvt/uur	3.767 mvt/uur
<b>Gemiddelde verkeersintensiteit per tunnelbuis per nachtuur</b>	300 mvt/uur	300 mvt/uur
<b>Fractie personenauto's (onafhankelijk van tijdstip van de dag)</b>	88%	88%
<b>Fractie vrachtverkeer (onafhankelijk van tijdstip van de dag)</b>	11%	11%
<b>Fractie busverkeer (onafhankelijk van tijdstip van de dag)</b>	1%	1%

Tabel 6 Samenvatting verkeersgegevens met prognosejaar 2030

Voor een overzicht van de volledige verkeersgegevens wordt verwezen naar de QRA tunnel RijnlandRoute (zie bijlage). De gebruikte verkeersgegevens zijn afkomstig van het verkeersmodel NRM 2012<sup>9</sup>. Daarnaast is voor een aantal aspecten een inschatting gemaakt door de werkgroep, mede gebaseerd op andere vergelijkbare tunnels in Nederland.

In de QRA is in de in paragraaf 1.1.6 genoemde gevoeligheidsanalyse gerekend met een extra ophoging van de verkeersintensiteiten.

<sup>9</sup> In tegenstelling tot de uitgangspuntennotitie QRA zijn voor het uitvoeren van de kwantitatieve risicoanalyse niet de verkeersgegevens waar de MER op gebaseerd is gebruikt, maar is aangesloten bij de meest recente verkeersgegevens zoals die op dat moment beschikbaar waren, te weten de NRM 2012. Nadat de NRM 2013 gegevens bekend werden, zijn deze vergeleken met die van NRM 2012. Dit gaf geen afwijkingen aan ten opzichte van NRM 2012 aan waarmee de uitkomsten van de QRA ter discussie gesteld konden worden. Daarom is er geen nieuwe QRA opgesteld op basis van NRM 2013.

Conform het NRM 2012 worden er geen structurele files verwacht op het nieuwe tracé. Dit sluit niet uit dat er een file kan ontstaan, bijvoorbeeld bij incidenten. In het kader van incident- en verkeersmanagement worden afspraken gemaakt met de omliggende wegbeheerder(s) om verkeersopstoppingen zoveel mogelijk te voorkomen danwel op te lossen. Bij het uitwerken van de SCEA zijn knelpunten gesignaleerd op het gebied van de bereikbaarheid van het tunneltracé door de hulpdiensten in geval van incidenten, verkeersafwikkeling, zelfredzaamheid en incidentbestrijding. Daarom zijn dan in dit TVP verkeersmanagementmaatregelen opgenomen om opstoppingen en terugslag bij incidenten te voorkomen danwel zo snel mogelijk op te doen lossen. De uitwerking van het verkeersmanagement om preventief files te voorkomen (bijvoorbeeld door toepassing van een snelheidsonderschrijdend systeem) en om repressief zo snel mogelijk files te kunnen verhelpen (bijvoorbeeld door middel van het afsluiten van de toevoer van nieuw verkeer in de betreffende tunnelbuis/verdiepte ligging) moet in de volgende fasen nader worden uitgewerkt.

### 2.2.2 Gevaarlijke stoffen

In het Rapport Externe Veiligheid versie 2.0 2e fase MER RijnlandRoute & de QRA tunnel RijnlandRoute is uitgegaan van een categorie A<sup>10</sup> tunnel. Hieruit is gebleken dat er geen wettelijke veiligheidsnormen overschreden worden.

In de *Circulaire vervoer gevaarlijke stoffen door wegtunnels* is het vigerende beleid vastgelegd. Het uitgangspunt daarin is 'zo min mogelijk beperken', tenzij er niet wordt voldaan aan de veiligheidsnormen. Voor wat betreft de tunnelveiligheid is daarom nog geen aanleiding om de Minister van Infrastructuur en Milieu te verzoeken af te wijken van het genoemde principe en de tunnel als categorie C aan te wijzen. Daarmee valt de tunnel in feite automatisch als categorie A aan te merken.

Naar verwachting wordt per 1 juli 2014 het ontwerpbesluit externe veiligheid transportroutes van kracht. Artikel 3 lid 3 bepaalt het volgende:

*Voor zover de basisnetroute gedeeltelijk bestaat uit een tunnel waardoor het vervoer van brandbare gassen in bulkhoeveelheden en ontplofbare gassen is toegestaan, worden boven dat gedeelte geen nieuwe kwetsbare objecten<sup>11</sup> toegelaten en wordt daarmee rekening gehouden ten aanzien van nieuwe toe te laten beperkt kwetsbare objecten.*

Dit concept besluit heeft geen invloed op het bepalen van de tunnelcategorie, aangezien de regeling het niet heeft over nieuw aan te leggen tunnels. Na realisatie van de tunnel is de bestemming van de grond boven de tunnel wel dermate dat er geen nieuwe kwetsbare objecten boven gerealiseerd kunnen worden.

---

<sup>10</sup> Een tunnelcategorie is een Europese categorisering voor tunnels met betrekking op het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het vervoer van gevaarlijke stoffen is niet zomaar in alle tunnels toegestaan. Er wordt gewerkt met de categorie A tot en met E, waarbij bij categorie A geen beperkingen zijn en bij E bijna alle gevaarlijke stoffen verboden zijn. Het vrachtverkeer met gevaarlijke stoffen moet dan via alternatieve routes uitwijken. Sinds 1 januari 2010 zijn alle tunnels in Nederland gecategoriseerd.

<sup>11</sup> Een woning is een voorbeeld van een kwetsbaar object, scholen en andere gebouwen waar veel mensen aanwezig zijn ook; kleinere bedrijfjes en een dienstgebouw zijn dit niet.

### Transportintensiteiten vervoer gevaarlijke stoffen RijnlandRoute

Voor de verwachte transportintensiteiten is aangesloten bij de uitgangspunten zoals zijn geformuleerd in het Rapport Externe Veiligheid versie 2.0 2e fase MER RijnlandRoute. Deze uitgangspunten zijn vervolgens afgestemd met Rijkswaterstaat Water-Verkeer-Leefomgeving, afdeling Veiligheid. Zie ook de QRA-bijlage voor een uitgebreidere beschrijving.

Transportintensiteiten gevaarlijke stoffen RijnlandRoute	Brandbare vloeistoffen		Toxische vloeistoffen		Brandbare gasen
	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
<b>Z16: Utrechtsebaan en Z5 Benoordenhoutseweg</b>					
A4 / A12 (knooppunt Prins Clausplein) – A12 / N44 Den Haag (Benoordenhoutseweg / Utrechtsebaan / Zuid)	1182	2036	0	0	657
<b>Z53: Sytwendetracé</b>					
A44 / N44 (Landscheidingsweg / Rijksweg 14 Den Haag) – A4 / N14 (A4 afrit 8)	783	3076	0	4	16
<b>Z3</b>					
A44 / N206 (A44 afrit 8 Leiden) – Ehrenfestweg / Plesmanlaan / Haagse Schouwweg (Leiden)	981	765	24	48	144
<b>RijnlandRoute totaal</b>					
	50%	50%	50%	50%	50%
<b>A44 – A4</b>	1473	2939	12	26	736
<b>RijnlandRoute linkerbuis</b>					
<b>A4 – A44</b>	737	1469	6	13	368
<b>RijnlandRoute rechterbuis</b>					
<b>A44 – A4</b>	737	1469	6	13	368

Tabel 7 Transportintensiteiten gevaarlijke stoffen (bron: Rapport Externe Veiligheid versie 2.0 2<sup>e</sup> fase MER RijnlandRoute)

### 2.2.3 Gebruik tijdens onderhoud

Er wordt onderscheid gemaakt tussen ingepland onderhoud en ongepland onderhoud (veelal technisch falen).

#### Gepland onderhoud

Het uitgangspunt bij gepland onderhoud in de tunnelbuis of aan veiligheidskritische installaties is afsluiting van de betreffende tunnelbuis. In de nevenbuis wordt géén tweerichtingsverkeer toegestaan. Daarmee wordt invulling gegeven aan een veilige situatie tijdens onderhoud. Dit betekent dat er voor de overige rijrichting gebruik wordt gemaakt van omleidingsroutes over de bestaande



infrastructuur. Hierbij wordt niet uitgesloten dat bij onderhoud de tunnel volledig in beide rijrichtingen wordt afgesloten.

Onderhoud in de technische ruimte of constructie binnen de start- of ontvangtschacht (dienstgebouwen) waarbij geen gevolgen ontstaan voor de tunnelveiligheid kunnen worden uitgevoerd zonder dat de betreffende tunnelbuis/-buizen wordt afgesloten.

Met betrekking tot gepland onderhoud worden er voorafgaand aan de werkzaamheden afspraken gemaakt met de hulpdiensten met betrekking tot de bereikbaarheid van de tunnel, de mogelijkheden voor de bereikbaarheid van de onderhoudsbuis als zijnde de veilige buis voor een inzet in de incidentbuis. Ook worden afspraken gemaakt over de veiligheid van de medewerkers van de aannemers en de mogelijkheden voor de hulpdiensten daarbij.

Om de beschikbaarheid van het tunneltracé zo maximaal mogelijk te houden, zal gepland onderhoud zoveel mogelijk plaatsvinden in nachtelijke uren danwel in het weekend. Er wordt geen blokverkeer voorzien.

### **Ongepland onderhoud**

In de Landelijke Tunnelstandaard zijn faaldefinities opgenomen. Hierbij sluit de provincie aan. Bij ongepland onderhoud, zoals technisch falen, zijn er de volgende mogelijkheden:

- Met beperking van het aantal beschikbare rijstroken/buizen, maar wel doorstroming mogelijk in beide rijrichtingen;
- Met beperking in snelheid of categorieën voertuigen (bv. geen vrachtverkeer) waarbij doorstroming in beide rijrichtingen mogelijk is.
- Met sluiting van de betreffende tunnelbuis/-buizen.

Een keuze voor een van de mogelijkheden wordt ingevuld aan de hand van de specifieke omstandigheden van dat moment.

## **2.3 Voorzieningen tunnel**

Onderdeel van de Warvw is de verplichting dat Rijkstunnels moeten voldoen aan de gestandaardiseerde tunneluitrusting van de Warvw. De provincie heeft aangegeven hierbij aan te willen sluiten. Op het gebied van de tunneluitrusting wordt daarom uitgegaan van de gestandaardiseerde tunneluitrusting zoals opgenomen in artikel 13 van de Rarvw, die nader gespecificeerd is in het document Basisspecificatie uit de LTS v1.2 (inclusief de bij de voorzieningen behorende faaldefinities).

Op basis van artikel 13 uit de Rarvw is bepaald welke voorzieningen uit de gestandaardiseerde tunneluitrusting van toepassing zijn. Zie onderstaand overzicht.

1. *De gestandaardiseerde uitrusting, bedoeld in artikel 6a, eerste lid, van de wet bestaat voor een tunnel langer dan 500 meter uit:*

a. afsluitbomen;	h. detectie snelheidsonderschrijdingen en spookrijders;
b. bedieningsinstallatie;	i. elektrische energiebron;
c. beeldvoorziening meldkamer;	j. eventrecorder;
d. bluswatervoorziening;	k. hoog frequent-installatie;
e. C2000;	l. verkeersmanagementsysteem;
f. calamiteitendoorsteek;	m. verkeersmanagementsysteem koppeling verkeersbuis;
g. Closed Circuit Television;	

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>n. hulpdienstpaneel;</li> <li>o. hulpposten;</li> <li>p. intercom;</li> <li>q. luchtkwaliteitsmeters;</li> <li>r. noodbedieningsinstallatie;</li> <li>s. noodtelefoon;</li> <li>t. omroepinstallatie verkeersbuis;</li> <li>u. overdrukvoorziening grensruimte, tenzij er geen grensruimte is;</li> <li>v. ventilatie;</li> <li>w. verkeerslichten;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>x. verlichting verkeersbuis;</li> <li>y. vloeistofafvoer;</li> <li>z. vloeistofpompinstallatie;</li> <li>aa. vluchtdeurindicatie;</li> <li>bb. veilige vluchtroute, bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. &lt; niet van toepassing &gt;;</li> <li>ii. dwarsverbindingen met een verkeersvrij te maken verkeersbuis, of</li> <li>iii. &lt; niet van toepassing &gt;.</li> </ul> </li> </ul> |
|---|--|
2. Indien de veilige vluchtroute als bedoeld in het eerste lid onder bb, onder ii, bestaat uit dwarsverbindingen met een verkeersvrij te maken verkeersbuis bevat de tunnel in aanvulling op het eerste lid de volgende uitrusting:
    - a. verlichting veilige vluchtroute;
    - b. omroepinstallatie veilige vluchtroute;
    - c. rij van vergrendelbare vluchtdeuren,
    - d. overdrukvoorziening veilige vluchtroute, en
    - e. dynamische vluchtroute-indicatie.
  3. Een tunnel langer dan 500 meter wordt uitgerust met de in hierboven opgenomen onderdelen overeenkomstig bijlage 4 bij deze regeling.

De provincie hanteert hierbij het uitgangspunt dat bovengenoemde gestandaardiseerde tunneluitrusting een maximum aan voorzieningen in functionele zin betreft, tenzij uit de QRA blijkt dat buiten de standaard om extra voorzieningen noodzakelijk zijn om aan de wettelijk voorgeschreven veiligheidsnorm te voldoen.

Ondanks dat de provincie wettelijk gezien hiertoe niet verplicht is, wordt aangesloten bij de gestandaardiseerde uitrusting uit de Rarvw, vanwege

- de ligging van het tunneltracé tussen de Rijkswegen A4 en A44 (en het ontbreken van andere toe- of uitvoegers naar niet-Rijkswegen);
- de voor de weggebruiker met een Rijksweg overeenkomstige kenmerken en verwachtingspatroon van het tunneltracé;
- de mogelijkheid dat de tunnelbediening en –bewaking bij RWS ondergebracht zal worden wat bemoeilijkt wordt wanneer de provincie qua voorzieningenniveau en de specificaties van de landelijke tunnelstandaard af wijkt;
- voorkomen dat eindeloze discussies over het uitrustingsniveau van de tunnel ontstaan die een vertragend en kostenverhogend effect op het project zullen hebben.

In de standaard tunneluitrusting bestaan een vijftal optiepakketten die kunnen worden gebruikt bij de realisatie van nieuwe tunnels. Dit betreffen:

1. Bouwkundige constructiebescherming tegen brand;
2. Afleiding te hoge voertuigen;
3. Tegenverkeer/Blokverkeer/Tidal Flow, verplaatsbare vangrail en bijzondere borden;
4. Verhoogde beschikbaarheid;
5. Bouwkundige maatregelen gevaarlijke lading.

De provincie als tunnelbeheerder acht het toepassen van optiepakketten 2 t/m 4 niet noodzakelijk.

De tunnel heeft een dermate hoogte dat het niet noodzakelijk is om een voorziening te treffen om te hoge voertuigen te detecteren. Het profiel van vrije ruimte is 4,70 meter waardoor ook voor Rijkstunnels dit pakket niet wordt toegepast. Tegenverkeer is wettelijk niet toegestaan tenzij aangetoond dat eenrichtingsverkeer in verband met fysieke, geografische of verkeerstechnische

omstandigheden niet mogelijk is en het tweerichtingsverkeer met voldoende veiligheidswaarborgen is omgeven (art. 6.45 Bouwbesluit). Bij groot onderhoud wordt geen tegenverkeer ingesteld worden daar er voldoende omleidingsroutes in de nabije omgeving van de tunnel aanwezig zijn. Hierdoor zijn ook geen maatregelen voor een verhoogde beschikbaarheid noodzakelijk. Omdat de tunnel onder een waterweg doorgaat, moet de tunnel (conform Rarvw artikel 13b en SATO) in aanvulling op de gestandaardiseerde uitrusting over een hittewerende voorziening beschikken die de constructie twee uur bescherming biedt tegen brand. Ook vanuit beschikbaarheidsperspectief is de provincie voorstander van het aanbrengen van bouwkundige constructiebescherming tegen brand. Een tunnel die zich niet onder een waterweg bevindt is na een grote brand relatief snel hersteld, het gat in het dak moet hersteld worden en de installaties ook. Voor een tunnel onder een waterweg geldt dat bij het bezwijken van de tunnel, deze vol kan komen te lopen met water en er dus bijna een geheel nieuwe tunnel gebouwd moet worden. De hittewerende bekleding zorgt er ook voor dat eventueel lekwater vanuit de bovenkant van de tunnel naar de vloer geleid wordt en voorkomt hiermee dat dit lekwater in eventuele kabelkokers terecht kan komen. Dit is aldus aangegeven bij de invoer van de diverse parameters in de QRA.

Omdat er zowel bouwkundige constructiebescherming tegen brand als standaard blusvoorzieningen worden aangebracht wordt hiermee impliciet gebruik gemaakt van optiepakket 5.

Betreffende de overige aspecten uit de LTS, zoals processen en procedures, is het in deze fase nog te vroeg om aan te geven in hoeverre hierbij wordt aangesloten bij de LTS v1.2. Tijdens de ontwerpfase zal hier meer duidelijkheid over verschaft worden. Dit is grotendeels afhankelijk van nog te maken keuzes over onder meer:

- Tunnelbediening en bewaking (i.v.m. waarschijnlijke samenwerking met de verkeerscentrale van RWS);
- beheer en onderhoud (i.v.m. eventuele samenwerking met de gemeente Den Haag);
- realisatie (i.v.m. samenwerking met project Rotterdamsebaan van gemeente Den Haag).

Indien besloten wordt om op bepaalde onderdelen van de Landelijke Tunnelstandaard af te wijken, dan is de provincie verantwoordelijk voor het opstellen van de betreffende processen en procedures.

Het project bevindt zich in de planfase. Het uitgangspunt is het door de projectorganisatie opgeleverde schetsontwerp van de tunnel door Movares uit november 2012 en opgenomen in het schetsontwerp van het gehele project RijnlandRoute (opgesteld door DHV). Bij de verdere uitwerking van het ontwerp hebben de opdrachtnemers die verantwoordelijk zijn voor de uitwerking en realisatie van de infrastructuur de mogelijkheid om innovaties in de voorzieningen aan te dragen. Dit betekent niet dat er voorzieningen achterwege kunnen worden gelaten of toegevoegd worden. Maar wel dat er innovaties mogelijk zijn in de voorzieningen in functionele zin voor de TTI danwel in de constructie van de tunnel. De provincie als tunnelbeheerder staat hierbij per definitie niet negatief tegenover het toepassen van reeds in de praktijk bewezen innovaties binnen de eisen van de standaard en na afstemming met de tunnelbeheerder. Innovaties buiten de eisen van de standaard worden niet toegestaan. Niet bewezen innovaties van veiligheid kritische voorzieningen worden eveneens niet toegestaan.

## 2.4 Voorzieningen verdiepte ligging en toe-/afritten

Vanwege de functionele relatie heeft de provincie de verdiepte ligging, ondanks het ontbreken van een wettelijke verplichting hiertoe, meegenomen in de scenarioanalyse en opgenomen in de scope van het TVP. In paragraaf 2.1.2 is toegelicht dat het alignement van de tunnel is gewijzigd ten behoeve van het verminderen van de risico's die zich bij de aanleg van de tunnel kunnen voordoen ter plaatse van de spoorlijn Den Haag – Leiden en het Rijn-Schiekanaal. Deze wijziging heeft geen consequenties voor de in de paragraaf 2.3 en in deze paragraaf opgenomen voorzieningen. Paragraaf 3.1.2 geeft een toelichting op de tijdens de scenarioanalyse geconstateerde knelpunten in het schetsontwerp van maart 2013.

Een uitgangspunt van het TVP is dat het tunnelsysteem, inclusief de omliggende wegen (waaronder de verdiepte ligging), voldoende veilig is voor de weggebruiker. Incidentbestrijding dient ook in de verdiepte ligging mogelijk te zijn.

De Warvw is echter niet van toepassing op de verdiepte ligging. De uitgangspunten die voor de tunnel gelden, zijn daarom niet 1-op-1 van toepassing op de verdiepte ligging. Dit betekent dat het voorzieningenniveau in de tunnel afwijkt van de verdiepte ligging. Dit geldt ook voor de bevindingen en conclusies van de tunnel, deze zijn niet automatisch 1-op-1 van toepassing op de verdiepte ligging.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de basisspecificatie van de Rijkstunnels, onderdeel van de landelijke tunnelstandaard, wel voorzieningen in de toe- en uitritten voorschrijft.

De verdiepte ligging wordt uitgevoerd zonder vluchtstrook. Dit is ook geen vereiste omdat het een provinciale weg betreft. De netto afstand van de verkeerszijde kantstreep tot aan de barrier betreft 1,00 mtr (objectafstand). Het toepassen van een vluchtstrook in de verdiepte ligging zou forse financiële consequenties voor het project hebben, maar vanuit tunnelbeheer een grote toegevoegde waarde hebben. Het vergroot de bereikbaarheid voor hulpdiensten en de beschikbaarheid van de weg ingeval van pechgevallen vergroten.

Vanwege het ontbreken van een vluchtstrook in de verdiepte ligging is de verdiepte bak een (grote) beperkende factor geworden in de incidentbestrijding. Dit maakt het vanuit verkeersmanagement nodig om bij de toeritten A4 en A44 afsluitbomen te plaatsen, zodat de verdiepte bak en de niet-incident tunnelbuis in geval van een calamiteit leeggemaakt kunnen worden voor de hulpdiensten en zichzelf in veiligheid brengende automobilisten. Om vast te kunnen stellen dat dit proces goed verloopt, wordt door de werkgroep tunnelveiligheid camerabewaking in de verdiepte ligging noodzakelijk geacht. Daarnaast is het noodzakelijk om in de verdiepte ligging contact te kunnen leggen met (gestrande) automobilisten. Enerzijds door het uitzenden van gesproken omroepberichten (bv 'verlaat auto') als het contact leggen van de automobilist met de verkeerscentrale (via hulpposten). Bij incidenten in een tunnelbuis is het tenslotte van belang om de niet-incidentbuis zo snel mogelijk leeg te krijgen. Eerst door het afkruisen van de linker rijbaan en het gelijktijdig neerlaten van de slagbomen nabij de toeritten. Hierdoor heeft de verdiepte ligging een functionele relatie met de tunnel.

Voor het opstellen van het voorzieningenniveau van de verdiepte ligging is een beperkt aantal richtlijnen te onderkennen. Daarom is voor de verdiepte ligging het benodigde voorzieningenniveau in de SCEA nader geanalyseerd. Hierbij is gekeken naar andere verdiepte liggingen in het

land, waaronder het project Rotterdamsebaan, en naar onder meer de CROW-richtlijn voor geluidsschermen en het Bouwbesluit 2012. In de veiligheidsrichtlijnen deel C (VRC) worden voorwaarden beschreven betreffende:

- Vluchtmogelijkheden om de 400 meter (deuren/trappen) en
- Communicatievoorzieningen: objectgebonden telefoonsysteem.

Een verdiepte ligging is per definitie veiliger dan een tunnel. Het is voor een verdiepte ligging eenvoudiger dan voor een tunnel om aan de veiligheidsdoelstellingen te voldoen omdat er geen dak aanwezig is en de rookontwikkeling enkel ter plaatse van een calamiteit met brand aanwezig is. De luchtstroom in de verdiepte ligging kan niet geregeld worden omdat er geen ventilatoren aanwezig zijn. Dat betekent dat bij een bepaalde windrichting het verkeer voor of voorbij het incident risico loopt. Door het niet kunnen beïnvloeden van de luchtstroom is in de verdiepte ligging, in tegenstelling tot de niet-incidentbuis van de tunnel, minder gemakkelijk een veilige ruimte te creëren. Desondanks is een veilige locatie vanuit zelfredzaamheid van belang, te weten een omgeving waarin geen overig verkeer aanwezig is en die rook- en gasvrij is. Ook de warmte van het incident mag geen fysieke beperkingen opleveren. Het maaiveld wordt hierbij gezien als een veilige locatie omdat de mensen hier makkelijker kunnen worden opgevangen dan wel geëvacueerd en de mensen hier veiliger staan door het ontbreken van verkeer. Om het maaiveldniveau te kunnen bereiken zijn hier noodtrappenhuizen voor nodig. De hulpdiensten hebben aangegeven dat het maaiveld niet de aanvalsroute betreft op het gebied van calamiteitenbestrijding.

De uitgeschreven scenario's uit de scenarioanalyse (zie bijlage) moeten hierbij beschouwd worden als een analyse om te inventariseren welke knelpunten door de werkgroep gesignaleerd zijn en welke voorzieningen volgens de werkgroep tunnelveiligheid noodzakelijk zijn op de A4, de A44 en in de verdiepte ligging ten behoeve van zelfredzaamheid, incidentbestrijding, bereikbaarheid hulpverlening en verkeersafwikkeling. Dit heeft de werkgroep inzage gegeven in het aanvalsprincipe van de hulpdiensten. De SCEA is input voor het bij het Bouwplan op te stellen calamiteitenbestrijdingsplan. De voorzieningen in deze paragraaf zijn omschreven als voorwaarden om in deze fase aan te tonen dat een veilig tunneltracé gerealiseerd zal worden.

Voorwaarden voor zelfredzaamheid, bereikbaarheid hulpdiensten, verkeersafwikkeling en incidentbestrijding	Nr = verwijzing naar aanbeveling uit SCEA
<p><i>Zichtbaarheid gehele tracé A4-A44 d.m.v. camera's.</i></p> <p>Vanwege de grote interactie met betrekking tot de verkeersafwikkeling tussen de tunnel, de verdiepte ligging en het aansluitende tracé is het van belang dat de doorstroming van het verkeer wordt geborgd. Een file in de verdiepte ligging heeft vrij snel impact op file terugslag in de tunnel. Juist filevorming in de tunnel heeft negatieve consequenties voor de veiligheid. Om zo snel mogelijk op incidenten en verstoringen van de verkeersafwikkeling in de verdiepte ligging te kunnen anticiperen worden hier camera's aangebracht. Verdiepte liggingen voor/na tunnelconstructies (Ringweg Zuid Groningen, A4 Delft Schiedam en de Salland Twentetunnel (Nijverdal)) worden door Rijkswaterstaat voorzien van cameratoezicht om dezelfde reden.</p>	<p>A</p>

Voorwaarden voor zelfredzaamheid, bereikbaarheid hulpdiensten, verkeersafwikkeling en incidentbestrijding	Nr = verwijzing naar aanbeveling uit SCEA
<p>Zowel de tunnel als de verdiepte ligging worden vanuit de verkeerscentrale bedient en bewaakt. Bij een incident in de linker tunnelbuis zullen de hulpdiensten (indien deze ingezet worden) via de (rechter) niet-incidentbuis het incident benaderen. Daarom zal de verkeerscentrale moeten toezien dat het verkeer als eerste van de linker rijstrook verdreven wordt (dmv afkruisen van deze rijstrook). Hierdoor is het mogelijk dat automobilisten zichzelf via de dwarsverbinding tussen beide tunnelbuizen in veiligheid kunnen brengen. Vervolgens wordt de verdiepte ligging leeggereden. Daarom is ook in de verdiepte ligging cameratoezicht nodig (en wel tot voorbij de toe- en afritten).</p>	
<p><i>Opvang vluchtende in/bij verdiepte ligging.</i></p> <p>Bij een incident in een tunnelbuis zullen op een gegeven moment automobilisten voor<sup>12</sup> het incident zichzelf in veiligheid brengen om door middel van de aanwezige dwarsverbinding de niet-incidentbuis te betreden. Automobilisten nabij de tunnelmond zullen de verdiepte ligging betreden. Via de noodtrappen kunnen zij het tracé verlaten en zichzelf in veiligheid brengen. Anders ontstaat een risico in verband met eventueel verkeer dat zich nog in de niet-incidentbuis bevindt danwel de hulpdiensten die via de niet-incidentbuis/verdiepte ligging het incident zullen benaderen. De automobilisten waar het hier om gaat, moeten zichzelf daarom in veiligheid kunnen brengen en opgevangen worden.</p>	B,V1,V2, V3,V6
<p><i>Vluchtmogelijkheid (bv. noodtrappenhuis) om de 400 meter in verdiepte ligging aan één zijde, inclusief opvangplek op maaiveld en inclusief doorkruismogelijkheid middenberm (nog onbekend hoe dit vormgegeven wordt).</i></p> <p>Voor wat betreft de verdiepte ligging is in het schetsontwerp van maart 2013 een knelpunt op het gebied van zelfredzaamheid gesignaleerd. Daar de weg in een verdiepte bak is gelegen, gelden de CROW-richtlijnen voor geluidsschermen en de VRC voor wat betreft vluchtmogelijkheden.</p> <p>Bij incidenten met brandende voertuigen of het vrijkomen van gevaarlijke danwel explosieve stoffen in de verdiepte ligging is het van belang dat de automobilisten in de verdiepte ligging zichzelf in veiligheid kunnen brengen. Het aanbrengen van een trappenhuis is de mogelijkheid waarop een automobilist zichzelf in veiligheid kan brengen door het bereiken van het gebied op maaiveld. Op maaiveld kunnen de mensen worden opgevangen door de hulpdiensten, weginspecteurs en/of gemeente(n). Afhankelijk van de aard en omvang van het incident zullen de mensen vanaf hier naar de gemeentelijke opvanglocaties worden gebracht. Of worden teruggeleid naar de voertuigen. Bij de verdiepte ligging van de A4 Delft-Schiedam zijn om deze reden aan beide zijden van de verdiepte ligging eveneens om de 400 meter trappenhuisen aangebracht.</p>	D,V1,V2, V3,V6
<p><i>Gekoppeld aan de verzamelplaats op maaiveld een afvoer/evacuatie route waar</i></p>	E,V1,V2,

<sup>12</sup> In het kader van incidentmanagement worden een tweetal termen gebruikt: voor en voorbij het incident. Als een auto stopt vóór het incident betekent dat, dat de auto het incident nog niet gepasseerd is.

Voorwaarden voor zelfredzaamheid, bereikbaarheid hulpdiensten, verkeersafwikkeling en incidentbestrijding	Nr = verwijzing naar aanbeveling uit SCEA
<p><i>in de buurt ook een bus kan komen voor de opvang van vluchtenden, bv gebruik maken van een eventuele dienstweg of fietspad(en) (over aquaduct(en)).</i></p> <p>Indien een automobilist in het kader van zelfredzaamheid via het noodtrappenhuis vanuit de verdiepte ligging op maaiveldniveau is gekomen, dan staat de automobilist nog steeds in het invloedsgebied van eventuele vrijgekomen gevaarlijke stoffen. Daarom dient de automobilist zichzelf in veiligheid te brengen door van de verdiepte ligging weg te gaan. Voor de opvang, verzorging en eventueel het vervoeren van deze mensen dient de locatie bereikbaar te zijn voor de hulpdiensten, wegenspecteurs en gemeente(n), bijvoorbeeld door middel van bestaande of nieuw aan te leggen fietspaden danwel (half) verharde schouw- of toegangspaden (in geval van het noodtrappenhuis in de buurt van het dienstgebouw).</p>	V3,V6
<p><i>Opstelplaats, circa 100 meter lengte, 2 rijstroken breed. De Veiligheidsregio Hollands Midden heeft het volgende meegegeven: de uitgangstelling (UGS), de locatie waar het materieel verzameld wordt, bevindt zich tussen de slagboom en de tunnelmond. De opstelplaats, de locatie van waaruit het incident bestreden wordt, bevindt zich voor de tunnelmond of in de veilige tunnelbuis.</i></p> <p>Bij een incident waarbij de hulpdiensten door de verkeerscentrale ingeschakeld worden, zal de brandweer het incident als eerste benaderen. De overige hulpdiensten en de wegenspectie van Rijkswaterstaat danwel de provinciale toezichthouders mogen het incident pas benaderen nadat de brandweer hen hiervoor toestemming heeft verleend. Deze instanties zullen zich daarom in de nabijheid van de tunnelmond verzamelen en wachten op verdere instructies. Daartoe is een opstelplaats en uitgangstelling (UGS) nodig.</p>	F
<p><i>Afkruismogelijkheden A4 en A44 vanuit alle aanrijrichtingen.</i></p> <p>In de verdiepte ligging is de objectafstand 1 meter; een vluchtstrook ontbreekt. De hulpdiensten kunnen daardoor eventueel stilstaand verkeer in de verdiepte ligging niet passeren. Bij een incident of calamiteit zal de betreffende tunnelbuis afgesloten worden danwel een enkele rijstrook afgekruid worden (in combinatie met een verlaging van het snelheidsregime). Bij een incident zullen zowel de incident- als de veilige niet-incidentbuis afgesloten worden. Ten behoeve van de verkeersafwikkeling dient het verkeer op de A4 en A44 gewaarschuwd en omgeleid te worden. Hiermee wordt voorkomen dat het tracé van de tunnel en de verdiepte ligging verder vol komt te staan. Dit door middel van afkruismogelijkheden op portalen. Dit sluit aan bij het beleid van RWS als wegbeheerder om voorafgaand aan de tunnel mogelijkheden te hebben het verkeer te informeren en te sturen.</p>	G
<p><i>De vluchtstroken doortrekken tot na de afsluitboom bij het begin van het tracé, waardoor er een hulpverleningsstrook ontstaat zodat de hulpdiensten langs het verkeer kunnen rijden. Ter plekke van de afsluitboom dient deze hulpverlenings-</i></p>	H

**Voorwaarden voor zelfredzaamheid, bereikbaarheid hulpdiensten, verkeersafwikkeling en incidentbestrijding**

Nr = verwijzing naar aanbeveling uit SCEA

*strook afgesloten te kunnen worden. Dit kan door een dubbele afsluitboom in plaats van een enkele afsluitboom te plaatsen*

- *Bij de A4 vanuit Leiden;*
- *Bij de A44 vanuit Wassenaar;*
- *Bij de A4 uit Den Haag is een hulpverleningsstrook niet benodigd voor incidentbestrijding in de tunnel omdat hulpdiensten vanuit deze richting bij de A4 afrit 7 (N206) kunnen keren. Voor incidenten op de toerit zelf is mogelijk een hulpverleningsstrook benodigd. Half-verharding is bespreekbaar. Uitgangspunt is een dusdanige breedte dat hulpdiensten kunnen passeren.*
- *Bij de toerit A44 vanuit Leiden: vanuit de hulpdiensten is aangegeven dat wanneer er geen hulpverleningsstrook tot voorbij de slagboom wordt aangelegd, als alternatieve oplossing een minimale wegbreedte van 11 meter toegepast kan worden. Hierdoor kunnen de hulpdiensten tussen de auto's door rijden. Door de hulpdiensten hebben de voorkeur hebben voor vluchtstroken.*

*De toe- en afritten die geen hulpverleningsstrook hebben, zijn mogelijk minder goed bereikbaar in het geval van incidenten op de toe- en afritten zelf. Er dienen afspraken gemaakt te worden met Rijkswaterstaat over de overgangen tussen de omliggende wegen en de RijnlandRoute om nader te bepalen tot waar de vluchtstroken worden door getrokken. In het geval van een incident op een afrit, zal er alsnog file in de tunnel ontstaan.*
- *Slagbomen:*
  - o *Voor tunnelmonden (conform LTS)*
    - *Net na toerit A4 Leiden*
    - *Net na toerit A44 Wassenaar*
    - *Voor toerit A44 uit Leiden*
  - o *Calamiteitendoorsteeken (CaDo's):*
    - *Voor tunnelmonden (conform LTS)*
    - *Vlak na toerit A4*
    - *Vlak na toerit A44 Wassenaar*

De bereikbaarheid van het tunneltracé voor de hulpdiensten is op basis van het schetsontwerp van maart 2013 een knelpunt. Onder meer omdat in de verdiepte ligging een vluchtstrook ontbreekt. Er dienen mogelijkheden te worden gecreëerd waardoor de hulpdiensten het tracé te allen tijde kunnen bereiken waarbij de bereikbaarheid van de tunnel onafhankelijk is van de verkeerssituatie op het omliggende wegennet, zoals toegelicht in paragraaf 1.2.5. Paragraaf 2.5.3 geeft een algemene toelichting op de calamiteitenbestrijding vanuit de hulpdiensten. Indien de hulpdiensten ingeschakeld worden bij een incident, zullen de hulpdiensten vanuit de niet-incidentbuis het incident benaderen. Ook zullen in het kader van zelfredzaamheid de gestrande automobilisten voor het betreffende incident



Voorwaarden voor zelfredzaamheid, bereikbaarheid hulpdiensten, verkeersafwikkeling en incidentbestrijding	Nr = verwijzing naar aanbeveling uit SCEA
<p>via de dwarsverbindingen de niet-incidentbuis betreden. Hiertoe dient de gehele rijbaan van de niet-incidentbuis (incl. verdiepte ligging als het incident in de linker buis/rijbaan heeft plaatsgevonden) vrij gemaakt te worden van verkeer. De betreffende toerit moet daarom afgesloten worden door middel van een slagboom. Om bij een incident in de linker buis te voorkomen dat het nog in de verdiepte ligging aanwezige verkeer de tunnelbuis inrijdt ('voor het incident'), is de in de LTS voorziene slagboom voor de tunnelmond noodzakelijk. Deze slagbomen hebben ook ten doel om de overige hulpdiensten en RWS-weginspecteurs danwel provinciale toezichthouders buiten de niet-incidentbuis te houden voor zolang de brandweer hen geen toestemming heeft gegeven tot het betreden van de niet-incidentbuis.</p>	
<p><i>GSM voor automobilisten bereikbaarheid mogelijk maken.</i></p> <p>In de tunnelbuis is het communicatiesysteem voor de hulpdiensten, C2000, onderdeel van de gestandaardiseerde tunneluitrusting. Voor de automobilisten is het wenselijk dat er ook in de tunnel mobiel bereik is. De provincie heeft niet de plicht om hiervoor installaties aan te brengen. Het aanbrengen van hiervoor benodigde installaties is de verantwoordelijkheid van de telecombedrijven. Het is hiervoor noodzakelijk dat met het ontwerp rekening wordt gehouden met de hiervoor benodigde ruimtereservering. De GSM-bereikbaarheid draagt daarnaast bij de beschikbaarheid van de nieuwe digitale ontwikkeling van de hulpdiensten (digitale bereikbaarheidskaarten). Zie hiervoor aanbeveling T3 uit paragraaf 4.1.3.</p>	I
<p><i>Droge blusleiding (gevuld vanuit reservoir uit de tunnel) in verdiepte ligging, tijdens fase van voorontwerp nader te bepalen en af te stemmen met de hulpdiensten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Aan één of;</i></li> <li>○ <i>Aan beide zijden;</i></li> <li>○ <i>Precies aantal en locatie aansluitpunten;</i></li> <li>○ <i>Pompcapaciteit via de provincie of via de brandweer (in dat laatste geval: suppletiepunt en aansluitpunt).</i></li> </ul> <p>Indien een incident met brand in de verdiepte ligging heeft plaatsgevonden, dan heeft de brandweer een beperkte capaciteit voor het blussen van de brand. Vanwege de verdiepte ligging kan de brandweer, in tegenstelling tot een weg op maaiveld, niet extra bluswater uit omliggende sloten halen. Daarom is het noodzakelijk dat er in de verdiepte ligging een droge blusleiding wordt aangebracht om voldoende bluscapaciteit voor de brandweer te waarborgen. Hierdoor is een efficiënte en effectieve bestrijding van branden in de tunnel mogelijk en wordt een uitbreiding van de brand voorkomen. Hiermee wordt de schade aan de tunnel en/of verdiepte ligging beperkt; dit komt de beschikbaarheid ten goede.</p>	J,V5
<p><i>Communicatievoorziening in verdiepte ligging. Aandachtspunt is de boodschap die dmv de omroepinstallatie in de verdiepte ligging wordt afgespeeld; deze kan</i></p>	K,M

Voorwaarden voor zelfredzaamheid, bereikbaarheid hulpdiensten, verkeersafwikkeling en incidentbestrijding	Nr = verwijzing naar aanbeveling uit SCEA
<p><i>afwijkend zijn van de boodschap in de tunnel.</i></p> <p>In de tunnelbuis is het noodzakelijk dat een communicatiesysteem aangebracht wordt om ervoor te zorgen dat automobilisten die zich voor een incident bevinden om bij calamiteiten de auto te verlaten en zichzelf in veiligheid brengen. Ook in de verdiepte ligging kunnen incidenten ontstaan waarbij de automobilist zichzelf in veiligheid moet brengen. Bijvoorbeeld bij auto's of vrachtwagens die in brand staan of waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen. Voor wat betreft de verkeerscentrale is ook noodzakelijk om de verdiepte ligging te bedienen en bewaken. In de praktijk is het niet verlaten van de auto een groot knelpunt. Daarom is het noodzakelijk dat verkeerscentrale ook in de verdiepte ligging de automobilist kan bereiken om hen aanwijzingen te geven de auto te verlaten en zichzelf door middel van de noodtrappenhuizen en aanpalende evacuatie routes (zie eerdere benodigde voorziening) in veiligheid te brengen.</p>	
<p><i>Snelheidsonderschrijdend systeem (verlengen van de afstand tot einde van de verdiepte ligging dat al als verplichting in de standaard tunneluitrusting is opgenomen).</i></p> <p>Een snelheidsonderschrijdend systeem is onderdeel van de gestandaardiseerde tunneluitrusting. Met behulp van het laatste systeem kunnen langzaam rijdende en stilstaande voertuigen binnen enkele seconden door de verkeerscentrale worden ontdekt. Hiermee worden incidenten en calamiteiten in een vroegtijdig stadium gesignaleerd. Hiervan krijgt de verkeerscentrale een automatisch een signaal binnen waarna de desbetreffende rijstrook direct kan worden afgekruist. Vanwege de functionele relatie van de verdiepte ligging met de tunnel, toegelicht in deze paragraaf en in paragraaf 1.2.4, is het van belang dat ook in de verdiepte ligging dit systeem wordt toegepast. Voorkomen moet worden dat er in de verdiepte ligging en tunnel files ontstaan die zijn terugslag op de A4 danwel A44 hebben. Dit heeft namelijk impact op het groepsrisico en de bereikbaarheid van incidenten door hulpdiensten, weginspecteurs en bergingsbedrijven. Conform de eisen van de Landelijke Tunnel Standaard wordt deze voorziening in ieder geval toegepast in toeritten van de tunnel (vanaf 600 meter van de tunnelingang). En vanwege de interactie van de verdiepte ligging op de tunnel wordt bij zowel de tunnel A4 Delft-Schiedam als de Salland Twentetunnel te Nijverdal het SOS-systeem ook in de verdiepte ligging toegepast.</p>	L

**Tabel 8** Overzicht van benodigde voorzieningen in verdiepte ligging en toe- en afritten

## 2.5 Organisatie

Binnen de directie Ruimte en Mobiliteit van de provincie Zuid-Holland houden zich een drietal organisatieonderdelen bezig met de ontwikkeling en/of instandhouding van wegen, vaarwegen en daartoe behorende (beweegbare) kunstwerken, openbare verlichting, VRI's, ed. De afdeling Mobiliteit en Milieu stelt het mobiliteitsbeleid op. Hierin worden ook knelpunten in de huidige ver-

keerssystemen geconstateerd. De afdeling Programma's en Projecten is ondermeer verantwoordelijk voor de realisatie van nieuw te realiseren infrastructuur. Vanuit de afdeling Mobiliteit en Milieu ontvangt de afdeling Programma's en Project de opdracht tot het uitvoeren van planstudies en verkenningen naar nieuwe infrastructuur. De Dienst Beheer Infrastructuur (afgekort DBI) is verantwoordelijk voor het dagelijkse en het grootschalig beheer en onderhoud, instandhouding en voor vervangingsinvesteringen van het bestaande areaal aan wegen en vaarwegen. Deze dienst is daarbij uitvoerder van beleid.

### **2.5.1 Beheerorganisatie**

Binnen de provincie Zuid-Holland is de Dienst Beheer Infrastructuur verantwoordelijk voor het dagelijkse en grootschalig beheer en onderhoud en voor vervangingsinvesteringen van het bestaande areaal aan wegen en vaarwegen, inclusief kunstwerken, VRI's ed. Op het gebied van tunnelbeheer zijn diverse taken te onderscheiden. Deze taken zijn onder meer opgenomen in diverse artikelen in de Wet en in de Regeling Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels. De provincie is en blijft als tunneleigenaar eindverantwoordelijk voor het tunnelbeheer. Dit houdt in dat niet alle taken die tot de verantwoordelijkheid van tunnelbeheer horen, aan andere organisaties uitbesteed kunnen worden. Te denken valt aan het aanstellen van de veiligheidsbeambte, de evaluatie van incidenten, het aansturen van onderhoudspartijen, het actueel houden van het tunnelveiligheidsdossier en het opstellen en actueel houden van het Beheerplan en Veiligheidsbeheerplan.

Binnen de projectorganisatie van de RijnlandRoute heeft DBI de tunnelbeheerder aangesteld. Deze tunnelbeheerder heeft ten doel zowel het aantoonbaar maken van de veiligheid van de tunnel en verdiepte ligging, als het zorg dragen voor de afstemming van het project met DBI (en vice versa). Dit laatste moet ervoor zorgen dat de verkeerstechnische en beheer- en onderhoudsexpertise van de collega's vanuit de Dienst bij het project ingebracht wordt om hiermee uiteindelijk een vlotte, soepele en efficiënte overdracht van realisatie naar beheer mogelijk te maken. De tunnelbeheerder is integraal onderdeel van de projectorganisatie. De tunnelbeheerder heeft de Veiligheidsbeambte extern aangesteld. Er zijn nog geen plannen om deze functionaris nu danwel in de toekomst intern binnen de organisatie te aan stellen.

De provincie streeft naar een zo efficiënt mogelijke beheerorganisatie van de tunnel. De provincie heeft geen ervaring met het beheer en onderhoud van een tunnel. De provincie is te allen tijde de tunnelbeheerder en daarmee eindverantwoordelijk voor alle hierbij behorende taken. Enkele taken worden naar alle waarschijnlijkheid in opdracht van de provincie door andere organisaties uitgevoerd.

De verdiepte ligging en de tunnel kennen geen andere toe- en afritten dan die van de A4 en A44. Dit betekent dat in geval van files, calamiteiten op de A4, de A44 of het tunneltracé, dit direct effect kan hebben op het bovenliggende rijkswegennetwerk of op het tunneltracé. Mede vanuit de netwerkgedachte wordt daarom ook met Rijkswaterstaat vergevorderde gesprekken gevoerd over een mogelijke samenwerking op het gebied van tunnelbediening en –bewaking, incident- en verkeersmanagement. Mogelijk dat hierbij ook overige weggebruikersdiensten, zoals weginspectie en gladheidsbestrijding, ingekocht worden. Rijkswaterstaat staat open voor deze samenwerking. Enerzijds vanuit het feit dat de provincie en Rijkswaterstaat voor dit project per 1 juli 2013 een gezamenlijke projectorganisatie vormen en anderzijds uit het oogpunt van het effect van incidenten in een tunnelbuis/verdiepte ligging op de verkeersstromen van de A4/A44 en vice versa.

In het eerste half jaar van 2014 wordt verwacht meer duidelijkheid te kunnen geven over de uiteindelijke scope, vorm en uitwerking van de samenwerking met een andere tunnelbeheerder. Het gaat hierbij ook om de relatie van tunnelbediening en –bewaking met de overige verantwoordelijkheden van de provincie als tunnelbeheerder, zoals beheer en instandhouding, faaldefinities en opleidingen/trainingen/oefeningen.

### **2.5.2 Procedure tunnelveiligheidsdossier**

Dienst Beheer Infrastructuur is de beheerder van de Tunnel RijnlandRoute en beheert het tunnelveiligheidsdossier. Dit dossier is gebaseerd op de standaard indeling zoals Rijkswaterstaat die hanteert en is op te vragen bij het Steunpunt Tunnelveiligheid. Dit betreft een digitaal dossier in het Integrale Document Management Systeem van de provincie Zuid-Holland en heeft als kenmerk DOS-2013-0006668.

In het tunnelveiligheidsdossier zullen, conform de leidraad veiligheidsdocumentatie, gedurende de projectvoorbereiding, -realisatie en beheerfase de volgende documentatie en bescheiden worden opgenomen:

- de planologische besluiten ten aanzien van de tunnel;
- gemaakte keuzen en afwegingen met betrekking tot tunnelveiligheid;
- de vastlegging van organisatorische aspecten waaronder de aanstelling van de veiligheidsbeambte.

Het tunnelveiligheidsdossier wordt tijdens het verdere verloop van het ontwerp, de bouw en exploitatie aangevuld met onder andere:

- de bouwaanvraag en de bouwvergunning (inclusief Bouwplan);
- de aanvraag voor de vergunning tot openstelling en de vergunning zelf (inclusief Veiligheidsbeheerplan);
- en een lijst van de uitgevoerde oefeningen en een analyse van de lering die hieruit getrokken is (op basis van Warvw art.10, Rarvw art.12).

Het tunnelveiligheidsdossier wordt beheerd door de tunnelbeheerder:

Dhr. drs. G.W.E.B. van Herpen

[gweb.van.herpen@pzh.nl](mailto:gweb.van.herpen@pzh.nl)

Provincie Zuid-Holland

Zuid-Hollandplein 1

Postbus 90602

2509 LP Den Haag

De in paragraaf 1.2.2 genoemde partijen die een document willen opvragen uit danwel indienen ten behoeve van dit dossier kunnen dit doen bij de tunnelbeheerder.

### **2.5.3 Calamiteitenbestrijding**

Tijdens het opstellen van de scenarioanalyse met de werkgroep zijn de volgende uitgangspunten voor het aanvalsprincipe vanuit de hulpdiensten naar voren gekomen:

- De beoogde tunnel betreft voor de Veiligheidsregio Hollands Midden en de betreffende hulpdiensten de eerste tunnel in de regio waarvoor een TVP wordt opgesteld.

- Zelfredzaamheid van de weggebruiker is uitgangspunt voor de veiligheidsbenadering.
- Er zijn nog geen vaste aanrijroute en vaste kazerne(s) bepaald; de hulpdiensten gaan uit van aanrijden via de A4 en de A44.
- Bij de aanrijdroute houden de hulpdiensten rekening met de dominante windrichting (vanuit het westen).
- De hulpdiensten hebben aangegeven niet door rook/giftige gassen te rijden. Het uitgangspunt van niet door rook rijden is in de werkgroep van 27 augustus 2013 ingetrokken. Uiteindelijk is de Veiligheidsregio Hollands Midden in haar advies van 24 januari 2014 formeel teruggekomen op het terugtrekken van dit standpunt waarmee het uitgangspunt blijft 'niet door rook/giftige gassen rijden'.
- Afhankelijk van de specifieke omstandigheden ter plaatse, windrichtingen en karakteristieken van het incident kan door de hulpdiensten ter plaatse worden besloten tot een afwijkende inzet.
- Indien meerdere hulpdiensten moeten worden ingezet bij een calamiteit met brand of beknelling, dan zal de brandweer het incident als eerste benaderen en het sein veilig geven indien de situatie dat toelaat. Daarna kunnen de overige hulpdiensten en wegininspecteurs het incident benaderen.
- Bij een incident waarbij een enkele tunnelbuis gestremd wordt, zal de niet-incidentbuis (de zgn. veilige buis) de buis zijn van waaruit de hulpdiensten het incident zullen bestrijden. De gestrande automobilisten zullen door gebruik te maken van de dwarsverbinding vanuit de incidentbuis de niet-incidentbuis bereiken. Hierbij geldt een ver-/ontgrendelingsregime. De deuren vanuit de dwarsverbinding naar de niet-incidentbuis worden bij een calamiteit met een vertraging ontgrendeld. Deze vertraging dient in een latere fase exact te worden vastgesteld, uitgangspunt nu is een vertraging van 1 minuut. De dwarsverbinding wordt hierbij beschouwd als veilige ruimte. Bij het ontwerp moet daarom rekening gehouden worden met afdoende capaciteit van de dwarsverbinding voor de eerste opvang van automobilisten. Voordat de automobilist veilig de niet-incidentbuis kan betreden, zal de linkerrijstrook afgekruid worden en gaat de slagboom ter hoogte van de toerit naar beneden. Het verkeer zal over de rechterrijstrook gaan rijden, waarna de toegangsdeur vanuit de dwarsverbinding ontgrendeld kan worden. De niet-incidentbuis wordt hierna als het ware leeggereden. De hulpdiensten zullen door middel van de hulpverleningsstrook de slagboom nabij de toerit voorbij kunnen rijden. Doordat de niet-incidentbuis (inclusief verdiepte ligging) leeggereden is, kunnen de hulpdiensten naar de bewuste dwarsverbinding gaan om het incident te bestrijden.
- Het vluchtconcept van de tunnel van de RijnlandRoute is gebaseerd op zelfredzaamheid en gaat ervanuit dat mensen via de dwarsverbindingen in de tunnel in de niet-incidentbuis kunnen komen. Hierbij wordt zowel de dwarsverbinding als de niet-incidentbuis als veilige ruimte beschouwd. De onderlinge afstand van de dwarsverbindingen bedraagt 250 meter. De vluchtdeuren van de dwarsverbindingen, aan beide zijden, worden uitgevoerd conform de vereisten. De deuren vanuit de incidentbuis naar de dwarsverbinding zullen altijd ontgrendeld zijn om ongehinderd te kunnen vluchten van het incident naar de veilige ruimte.
- Bij een incident waarbij beide tunnelbuizen afgesloten worden, zal aangereden worden via de toeleidende weg naar het incident zelf. Nog voor de tunnel of verdiepte ligging wordt de calamiteitendoorsteek (CaDo) gebruikt. Dit is echter geen standaard procedure;

hierover zal in het vervolg nadere afspraken gemaakt moeten worden. In de nevenbuis wordt vervolgens (in tegengestelde richting) naar de vluchtdeur toe gereden die gebruikt wordt om in de incidentbuis te geraken.

- Er wordt uit gegaan van de standaard uitrusting van de brandweer. In het geval van een grotere brand met bijvoorbeeld diesel, levert dit beperkingen op en kan door de hulpdiensten bijstand gevraagd worden van andere regio's.
- Het is aannemelijk dat gezien de karakteristieken van de tunnel/verdiepte ligging en ondanks de aanwezige voorzieningen het voor de hulpdiensten niet altijd mogelijk is om aan actieve incidentbestrijding te doen. Slachtofferhulp blijft dan de insteek van de hulpdiensten.
- De afvoer-/evacuatie route op maaiveld ter hoogte van de noodtrappenhuizen langs de verdiepte ligging wordt niet gebruikt als aanvalsroute.

## 3 Toetsing

### 3.1 Resultaten risicoanalyse

Het TVP kent qua scope zowel de tunnel als de verdiepte ligging ter hoogte van de Stevenshof vanwege diens functionele relatie met de tunnel. In tegenstelling tot de verdiepte ligging is de tunnel hierbij de wettelijk verplichte focus van het TVP.

Voor de tunnel is gesteld dat de provincie qua voorzieningenniveau uitgaat van de gestandaardiseerde tunneluitrusting, tenzij het groepsrisico van de tunnel de wettelijk voorgeschreven veiligheidsnorm overschrijdt. Voor de vaststelling van het voorzieningenniveau van de verdiepte ligging zijn weinig specifieke richtlijnen. Daarom is voor de verdiepte ligging, in afstemming met de werkgroep, door middel van de SCEA het voorzieningenniveau bepaald. Hierbij is gekeken naar andere verdiepte liggingen in het land<sup>13</sup> en naar onder meer de CROW-richtlijn voor geluidsschermen. De uitgeschreven scenario's moeten hierbij beschouwd worden als een analyse om te bepalen welke voorzieningen gewenst danwel noodzakelijk zijn op de A4, A44 en in de verdiepte ligging ten behoeve van zelfredzaamheid, incidentbestrijding, bereikbaarheid hulpverlening en verkeersafwikkeling.

In het TVP is daarom uitgegaan van:

1. De gestandaardiseerde uitrusting conform de Rarvw voor de tunnel (zie paragraaf 2.3). Uit de QRA (zie paragraaf 3.1.1) blijkt dat de tunnel met gestandaardiseerde uitrusting aan de veiligheidsnorm voldoet. Aanvullend is bekeken of er onderdelen van de standaarduitrusting niet benodigd zijn. Het enige twijfelpunt betreft het hulpdienstpaneel bij de tunnelmond ten behoeve van de hulpdiensten. De brandweer heeft aangegeven niet te weten of ze hiervan gebruik zullen gaan maken. Het in deze fase weglaten bemoeilijkt het op een later moment alsnog opnemen van dit paneel in het voorzieningenniveau van de tunnel. Daarom is gesteld dat het niet verstandig is om dit paneel achterwege te laten. Paragraaf 2.3 stelt eveneens welke optiepakketten toegepast zullen worden in de tunnel.
2. De voorwaarden zoals opgenomen in paragraaf 2.4 van dit TVP (SCEA paragraaf 6.1.1) betreffen het benodigde voorzieningenniveau van de verdiepte ligging en de bereikbaarheidselementen voor de aansluitingen op de A4 en A44. Deze voorwaarden dienen door de projectorganisatie van de RLR in het ontwerp betrokken te worden om in deze fase te kunnen spreken van een veilig tunneltracé.
3. De provincie is van mening dat met de aspecten zoals genoemd onder punt 1 en 2 in deze fase van het project is aangetoond een veilig(e) tunnel(tracé) te zullen realiseren. Vanuit de werkgroep zijn daarnaast een aantal aanbevelingen door de omgevingspartijen ingebracht. De aanbevelingen zijn integraal en zonder waardeoordeel overgenomen in de scenarioanalyse. In hoofdstuk 4 geeft de tunnelbeheerder aan hoe er met de aanbevelingen wordt omgegaan.

---

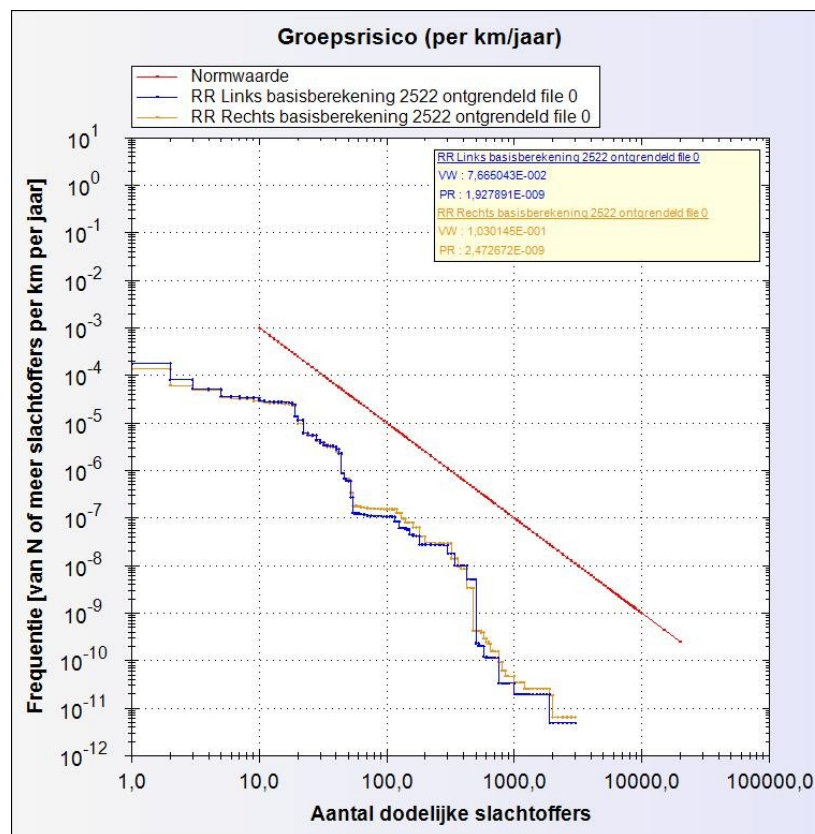
<sup>13</sup> Zoals de verdiepte ligging Rotterdamsebaan, A4 Burgerveen-Leiden richting Den Haag, Groningen, A4 Delft-Schiedam en Nijverdal.

### 3.1.1 Resultaten en conclusies QRA

Voor de tunnel is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd. Voor de verdiepte ligging is het niet mogelijk om in het bij wet vastgelegde QRA-model voor tunnels het groepsrisico te berekenen; dit model is enkel toepasbaar voor tunnels.

Uit deze QRA blijkt dat de tunnel in de RijnlandRoute gerealiseerd kan worden als een veilige tunnel die voldoet aan de wettelijke veiligheidsnorm voor het groepsrisico.

In de grafiek is de veiligheidsnorm voor het groepsrisico, zoals beschreven in artikel 6, lid 1 van de Warvw, aangegeven (de rode lijn). Het groepsrisico en de veiligheidsnorm zijn weergegeven in een grafiek waarin het aantal doden wordt uitgezet tegen de cumulatieve kans op dat aantal doden. Uit de grafiek blijkt dat het groepsrisico onder de veiligheidsnorm blijft. Dit betekent dat de tunnel voldoet aan de wettelijke veiligheidseisen (Warvw, artikel 6).



Afbeelding 8 Groepsrisico tunnel afgezet tegen de wettelijke veiligheidsnorm

De gevoeligheidsanalyse geeft aan dat het groepsrisico van de tunnel, ook bij het variëren van de diverse parameters, blijft voldoen aan de veiligheidsnorm. De parameter 'file' is hierbij een uitzondering; hierop is in paragraaf 2.2.1 nader ingegaan. Het feit dat de tunnel nog voldoet bij het wijzigen van de parameters snelheid, toename verkeersintensiteit en –samenstelling en de gecombineerde gevoeligheidsanalyse, bevestigt de robuustheid van het systeem. De parameters beïnvloeden de veiligheidsnorm niet; het groepsrisico blijft onder de wettelijke veiligheidsnorm.



### *Transport gevaarlijke stoffen*

In de QRA is uitgegaan van het toelaten van het vervoer van gevaarlijke stoffen (categorie A-tunnel). Inclusief dit type vervoer wordt er voldaan aan de wettelijke veiligheidsnorm. Hierdoor ziet de provincie geen aanleiding om in de tunnel, bovenop de gestandaardiseerde tunneluitrusting, extra voorzieningen op te nemen. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat het risico daalt bij het beperken van de vervoersstroom van brandbare en toxische gassen door middel van een categorie C.

In de *Circulaire vervoer gevaarlijke stoffen door wegtunnels* is het vigerende beleid vastgelegd. Het uitgangspunt daarin is dat de Minister van Infrastructuur en Milieu voor alle tunnels de ADR-voorschriften toepast en dat het vervoer van gevaarlijke stoffen zo min mogelijk beperkt dient te worden. Maakt een tunnel deel uit van een route die van belang is voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, dan legt de Minister geen beperkingen op, tenzij hij van oordeel is dat er sprake is van een essentiële oeververbinding of een (andere) bijzondere situatie. In dat laatste geval is er maatwerk nodig. Met tunnels worden alle wegtunnels op het Nederlandse grondgebied bedoeld, zowel op het hoofdwegennet als op het onderliggende wegennet. Bij de keuze voor een beperking moet deze gebaseerd worden op de aanname dat er in wegtunnels sprake is van drie hoofdgevaren, die kunnen leiden tot een groot aantal slachtoffers of ernstige schade aan de structuur van de tunnel. Die drie hoofdgevaren zijn explosies, vrijkomen van giftig gas of vluchtige giftige vloeistof en branden (1.9.5.2.1 ADR).

In Nederland geldt als uitgangspunt dat het vervoer van gevaarlijke stoffen mogelijk blijft binnen de kaders van veiligheid, milieu en leefomgeving. Beperkingen aan het vervoer van gevaarlijke stoffen mogen niet verder gaan dan nodig is om de met dat vervoer samenhangende risico's tot een maatschappelijk aanvaardbaar niveau te beperken. Doordat de provincie geen verzoek tot het opleggen van beperkingen aan vervoer van gevaarlijke stoffen heeft ingediend, dient de tunnel beschouwd te worden als een categorie A-tunnel.

### **3.1.2 Resultaten en conclusies scenarioanalyse**

Alle aanbevelingen die vanuit de diverse partijen tijdens het doorlopen van de scenario's werden ingebracht, zijn opgenomen in de SCEA. Hoe met de aanbevelingen wordt omgegaan wordt nader beschreven in hoofdstuk 4.

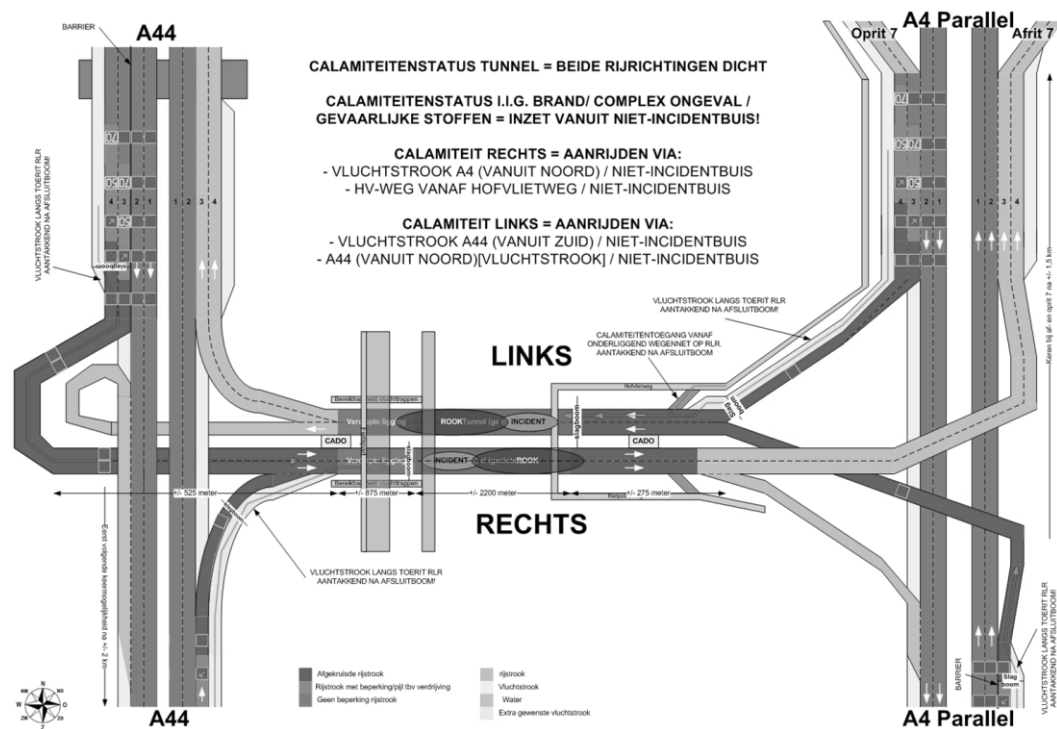
Paragraaf 2.3 en 2.4 gaat nader in op de benodigde voorzieningen waarmee onderstaande knelpunten verholpen worden.

Bij het uitwerken van de scenarioanalyse, op basis van het schetsontwerp uit maart 2013, is door de werkgroep waardering uitgesproken dat de SCEA in deze fase van het project toch uitgevoerd wordt, de provincie de verdiepte ligging in de scope van het TVP meeneemt en gekozen heeft voor de Landelijke Tunnelstandaard. Daarnaast zijn een aantal knelpunten gesignaleerd. Hieraan lagen ten grondslag de in paragraaf 1.2.5 genoemde doelstellingen op het gebied van zelfredzaamheid, incidentbestrijding, verkeersafwikkeling en bereikbaarheid hulpverlening. Samengevat betreffen het de volgende knelpunten:

- Door het ontbreken van een vluchtstrook in de verdiepte ligging en het ontbreken van vluchtstroken in de toeritten vanaf de A4 en A44 kunnen de hulpdiensten het verkeer niet passeren waardoor de bereikbaarheid van het incident door de hulpdiensten niet gewaarborgd is.

- Vanwege het ontbreken van een vluchtmogelijkheid van de verdiepte ligging naar maaiveldniveau, wordt de zelfredzaamheid van de automobilist in de verdiepte ligging sterk beperkt in geval van het vrijkomen van giftige stoffen en rook.
- De zelfredzaamheid van de automobilist wordt eveneens beperkt doordat de verkeerscentrale enkel in de tunnel kan communiceren met de automobilisten (en vice versa). In de verdiepte ligging is dit niet mogelijk. De praktijk leert dat automobilisten niet snel hun auto's verlaten. Bij incidenten waarbij brand uitbreekt of gevaarlijke stoffen vrijkomen is het noodzakelijk om de automobilist te dwingen de auto te verlaten en zichzelf in veiligheid te brengen.
- Door het ontbreken van een voorziening in de verdiepte ligging voor het blussen van branden heeft de brandweer beperkte mogelijkheden en intensiteit om branden te blussen indien uitgegaan wordt van de bluscapaciteit van de brandweerwagens.
- Op het gebied van de verkeersafwikkeling zijn knelpunten geconstateerd. Het verkeer moet geïnformeerd worden dat het tunneltracé (deels) afgesloten is (en het verkeer om te leiden) danwel dat tijdelijk een aangepast snelheidsregime geldt. Ook de bereikbaarheid van incidenten door hulpdiensten of weginspecteurs/bergingsbedrijven is het noodzakelijk dat de verkeerscentrale cameratoezicht kan uitoefenen in de verdiepte ligging om het verkeer af te kunnen wikkelen. Daarnaast is het van belang dat automatisch gedetecteerd wordt dat in de verdiepte ligging een incident heeft plaatsgevonden zodat de hulpdiensten danwel bergingsbedrijven ingeschakeld kunnen worden en het verkeer in het tunneltracé en de A4/A44 afgekweld kan worden.
- Onderdeel van de gestandaardiseerde tunneluitrusting is het aanbrengen van C2000, het communicatiesysteem van de hulpdiensten. GSM-bereikbaarheid is geen onderdeel van de gestandaardiseerde uitrusting. Het is voor de provincie geen plicht om GSM-bereikbaarheid mogelijk te maken, dit is een verantwoordelijkheid van de telecombedrijven. In deze tijden is mobiele bereikbaarheid echter van groot belang, ook in verband met de nieuwe digitale ontwikkeling vanuit de hulpdiensten (de zgn. digitale bereikbaarheidskaarten). Hierbij zal van het mobiele netwerk gebruik gemaakt worden.

In combinatie met de gestelde eisen uit de wetgeving, de voorzieningen van de tunnel en de verdiepte ligging, zoals opgenomen in paragraaf 2.3 en 2.4, is onderstaand een schematische weergave van het tracé opgenomen waarin in deze fase de tunnelveiligheid gewaarborgd kan worden.



Afbeelding 9 Grafische weergave benodigde voorzieningen (buiten standaard tunneluitrusting om)

### 3.2 Reviews Veiligheidsbeambte en Steunpunt Tunnelveiligheid

In het voorjaar 2013 zijn er door de Veiligheidsbeambte op enkele documenten die betrekking hebben op het onderhavige tunnelveiligheidsplan reviews opgeleverd. Dit betreffen de volgende reviews:

- 06-04-2013: Review Uitgangspuntennotities QRA en SCEA
- 06-04-2013: Review Systeembeschrijving RijnlandRoute<sup>14</sup>
- 09-04-2013: Review Template elektronisch dossier tunnelveiligheidsdossier
- 02-07-2013: Review Definitieve concepten QRA en SCEA

Door de tunnelbeheerder is aan de veiligheidsbeambte een inhoudelijke reactie gegeven op de reviews. De opmerkingen van de veiligheidsbeambte zijn waar mogelijk overgenomen en waar nodig verwerkt in het tunnelveiligheidsplan en/of de onderhavige bijlagen. In de reactie aan de veiligheidsbeambte is beargumenteerd aangegeven waarom een opmerking eventueel niet is verwerkt.

Daarnaast hebben de Veiligheidsbeambte en de tunnelbeheerder periodiek overleg gehad over onder meer de voortgang van het project RijnlandRoute.

<sup>14</sup> De systeembeschrijving is ten tijden van de eerste werkgroep vergadering ter informatie opgesteld voor de werkgroep om een beeld te schetsen van de tunnel. Waar nodig zijn elementen hieruit overgenomen in het TVP. Het document Systeembeschrijving heeft als zodanig geen enkele status.

In juli 2013 is er vanuit het Steunpunt Tunnelveiligheid (Tineke Wiersma) een reactie op de definitieve concept-rapportage van de QRA en de SCEA gekomen. Deze reactie is waar nodig gelijktijdig met de ontvangen review van de Veiligheidsbeambte verwerkt.

In november 2013 hebben de projectorganisatie Rotterdamsebaan van de gemeente Den Haag en het steunpunt Tunnelveiligheid van Rijkswaterstaat op het verzoek van de projectorganisatie een collegiale toets op het concept-TVP opgeleverd. De resultaten van deze toets hebben geleid tot het vergroten van de leesbaarheid van het concept-TVP en heeft een bevestiging opgeleverd van de juistheid van de gemaakte keuzes en de overwegingen hiertoe.

Eind februari 2014 heeft de Veiligheidsbeambte, vooruitlopend op het opleveren van het formele advies op het TVP (inclusief SCEA en QRA), aan de tunnelbeheerder het concept advies verstrekt. Mede vanwege het voornemen van de provincie om het alignement van de tunnel te wijzigen, en de daartoe aangepaste QRA-bijlage, is het concept advies nog niet tot definitief advies omgezet.

Uit het concept-advies blijkt dat de vorm en inhoud van het TVP zijn als herkenbaar en goed gekwalificeerd. Ten behoeve van het Ontwerp Provinciaal Inpassingsplan en het Ontwerp Tracébesluit is het concept advies zoveel als mogelijk verwerkt. Dit betreft voornamelijk het duidelijker vermelden van de wettelijke vereisten versus de gemaakte keuzes van de provincie (bijvoorbeeld met betrekking tot de landelijke tunnelstandaard en verdiepte ligging) en het nadrukkelijker aangeven van de motivatie van bepaalde keuzes. Inhoudelijk lijkt, op basis van de het concept advies, er geen noodzaak tot het wijzigen van het onderhavige TVP.

Indien in het definitieve advies van de Veiligheidsbeambte aanleiding geeft tot het doorvoeren van aanvullende wijzigingen in het onderhavige TVP, dan zal dit verwerkt worden ten behoeve van het Provinciaal Inpassingsplan en het Tracébesluit.

### **3.3 Verificatie en validatie**

De verificatie en validatie betreffen de onderbouwing dat de tunnel met de kenmerken zoals opgenomen in de QRA, maakbaar en planologisch inpasbaar is, alsmede dat de veiligheid van de tunnel in stand kan worden gehouden.

De tunnel zal voldoen aan de eisen die vanuit de Warvw, Rarvw en het Bouwbesluit zijn gesteld. De verdiepte ligging zal ondermeer voldoen aan de eisen die vanuit het Bouwbesluit 2012 en de Veiligheidsrichtlijn deel C (VRC) worden gesteld. Aan de hand van deze criteria is het tunnelsysteem getoetst. Hieruit zijn aandachtspunten voor de vervolgfase naar voren gekomen. Deze zijn opgenomen in hoofdstuk 4.

De tunnelbeheerder heeft er alle vertrouwen in dat de tunnel conform het schetsontwerp van Movares en met de in dit TVP geconstateerde knelpunten voor bereikbaarheid en incidentbestrijding evenals de in dit TVP aangedragen voorwaarden en aanbevelingen een veilige tunnel gedurende de beheersfase zal worden. Dit vertrouwen is er vanwege:

- Binnen de provincie heeft de Dienst Beheer Infrastructuur al in deze fase van het project aan de projectorganisatie van de RijnlandRoute, onderdeel van een andere afdeling binnen de

provincie, de tunnelbeheerder aangesteld. Hiermee worden vanaf het begin van het schetsontwerp de tunnelveiligheidsbelangen gewaarborgd.

- Movares heeft in november 2012 het schetsontwerp voor de boortunnel opgeleverd. Dit schetsontwerp is gebaseerd op het schetsontwerp van de boortunnel van de Rotterdamsebaan. De gemeente Den Haag is hier opdrachtgever voor. De projectorganisatie van de Rotterdamsebaan loopt qua planning voor op die van de RijnlandRoute. Daarnaast is Movares uitgegaan van een beproefde bouwmethode.
- De Commissie MER heeft in november 2012 geconcludeerd dat het MER RijnlandRoute tweede fase (uit mei 2012) voldoende informatie bevat over de in het MER onderzochte alternatieven om hiermee het milieubelang volwaardig mee te wegen bij de besluitvorming over de inpassing van de RijnlandRoute.
- Rijkswaterstaat heeft in het voorjaar van 2013 een zogenaamde Gateway review uitgevoerd. Hierbij heeft Rijkswaterstaat een aantal dezelfde knelpunten in het schetsontwerp geconstateerd welke eveneens door de werkgroep ten tijde van het opstellen van de SCEA opgemerkt zijn. Dit versterkt de noodzaak voor de projectorganisatie van de RijnlandRoute om een oplossing te bieden voor deze knelpunten.
- De provincie heeft besloten, ondanks dat de Warvw de provincie hier niet toe verplicht, om uit te gaan van de standaard tunneluitrusting zoals opgenomen in artikel 13 uit de Rarvw en nader gespecificeerd in het document 'Basisspecificatie'. Hiermee wordt ook voldaan aan de RAMS-voorwaarden uit de LTS.
- De QRA heeft aangetoond dat de tunnel aan de landelijke veiligheidsnorm voldoet en er daarom geen extra maatregelen benodigd zijn. Door het aansluiten bij de standaard tunneluitrusting voorkomt de provincie discussies over het voorzieningenniveau die uiteindelijk een negatieve impact op de projectplanning en openstellingsdatum kunnen hebben.
- Ondanks dat met de nieuwe Warvw de verplichting tot het uitvoeren van een scenarioanalyse in tijd naar achteren is geschoven, heeft de provincie er bewust voor gekozen om deze analyse al ten tijde van het schetsontwerp uit te voeren. Hiermee zijn knelpunten in de bereikbaarheid van het tunneltracé voor de hulpdiensten in het kader van de incidentbestrijding en knelpunten in het kader van de zelfredzaamheid al vroegtijdig naar voren gekomen. Het uitvoeren van deze analyse in een latere fase zou hebben kunnen leiden tot vertraging in de projectvoortgang en openstelling van de tunnel, inclusief hiermee samenhangende hogere projectkosten.
- De provincie heeft de voorkeur van onderbrengen van de tunnelbediening en –bewaking, incident- en verkeersmanagement van dit tunneltracé, en mogelijk ook nog andere onderdelen op het gebied van tunnelbeheer en weggebruikersdiensten, bij een partij dat al jaren ervaring heeft met dit onderwerp. Zowel qua benodigde voorbereidingen, zoals opleidingen/trainingen/oefeningen, als met de fysieke tunnelbediening. De provincie blijft te allen tijden tunnelbeheerder. Door het uitbesteden van genoemde rollen aan een andere organisatie, behoudt de provincie de eindverantwoordelijkheid over genoemde taken. Tegelijkertijd ontstaat een andere rolverdeling dan wanneer deze taken en verantwoordelijkheden binnen de eigen organisatie ondergebracht zouden moeten worden. Op dit moment worden door de tunnelbeheerder gesprekken over samenwerking gevoerd met zowel Rijkswaterstaat als de gemeente Den Haag.



## 4 Proces in de volgende fase

### 4.1.1 Proces

De provincie en Rijkswaterstaat willen in 2014 respectievelijk het (ontwerp) inpassingsplan en het (ontwerp) tracébesluit ter inzage leggen en vaststellen. Daarvoor moet aangetoond worden dat het ontwerp goed ingepast is en technisch haalbaar is. En moet tevens aangetoond zijn dat de beoogde tunnel een veilige tunnel zal zijn, die aan de landelijke veiligheidsnorm en eisen voldoet. Ook moeten de ruimtelijke gevolgen en de onderbouwing daarvan inzichtelijk worden gemaakt voor deze twee procedures.

Zoals eerder in het TVP aangegeven, sluit de provincie aan bij de standaard tunneluitrusting conform artikel 13 uit de Rarvw en nader gespecificeerd in het document Basisspecificatie uit de LTS v1.2. Betreffende de overige aspecten uit de LTS, zoals processen en procedures (zoals de processen met betrekking tot tunnelbediening en -bewaking), is het in deze fase nog te vroeg om aan te geven in hoeverre hierbij wordt aangesloten danwel dat de provincie deze zelf opstelt. Tijdens de vervolg ontwerpfase zal hier meer duidelijkheid over verschaft worden. Dit is grotendeels afhankelijk van nog te maken keuzes over onder meer:

- Tunnelbediening (ivm waarschijnlijke samenwerking met de verkeerscentrale van RWS);
- Beheer en onderhoud (ivm eventuele samenwerking met gemeente Den Haag);
- Realisatie (ivm samenwerking met project Rotterdamsebaan van gemeente Den Haag).

### 4.1.2 Aanbevelingen vanuit SCEA

Indien de tunnelbeheerder stelt dat bepaalde aanbevelingen niet overgenomen hoeven te worden, dan heeft dit (een van) de volgende redenen:

- De aanbeveling is geen onderdeel van de standaard tunneluitrusting conform Rarvw artikel 13;
- De door het onafhankelijke adviesbureau Arcadis uitgevoerde kwantitatieve risicoanalyse, QRA, toont aan dat het groepsrisico van de tunnel onder de wettelijke veiligheidsnorm blijft waardoor buiten de standaard tunneluitrusting om geen aanvullende voorzieningen voor benodigd zijn;
- De verantwoordelijkheid van de provincie betreft het veilig inrichten van het tracé, mede ter ondersteuning van incidentbestrijding. Indien de overige partijen, waaronder de hulpdiensten, onvoldoende voorbereid (zullen) zijn op de feitelijke incidentbestrijding, dan neemt de provincie deze verantwoordelijkheid niet over door buiten de standaard tunneluitrusting om extra voorzieningen aan te brengen;
- De betrokken organisaties hebben het nut en de meerwaarde van specifieke aanbevelingen op het gebied van tunnelveiligheid, zoals een watermistinstallatie, niet aangetoond;
- In de planfase kan al gesteld worden dat overname van de aanbeveling voor de projectorganisatie een dermate kostenverhogend effect op het projectbudget heeft zonder dat een aanzienlijke verbetering in de veiligheid van de weggebruiker te verwachten is. Voor het project RijnlandRoute is het beschikbare budget voor het gehele project taakstellend. De tunnelbeheerder zorgt ervoor dat tunnelveiligheid in de overwegingen wordt meegewogen, zodat de tunnelveiligheid niet in het geding komt.

Redenen waarom de tunnelbeheerder aan de projectorganisatie verzoekt om bepaalde aanbevelingen nader te laten onderzoeken op haalbaarheid en consequenties voor het ontwerp en projectkosten, zijn:

- Het betreffen maatregelen die al zijn opgenomen in de standaard tunneluitrusting conform de Rarvw, artikel 13, en waarvan verwacht wordt dat die de veiligheid kunnen verbeteren omdat een efficiëntere incidentbestrijding en afhandeling voor de hulpdiensten mogelijk is;
- Het betreffen maatregelen die mogelijk ook een positief effect hebben op de beschikbaarheid van het tunneltracé;
- Maatregelen die veelal ook bij andere tunnels in Nederland zijn toegepast en waarmee de constructieve haalbaarheid vergroot wordt;
- De kosten van deze maatregelen als haalbaar ingeschat worden, maar nader onderzocht moeten worden.
- Over een samenwerking met Rijkswaterstaat danwel de gemeente Den Haag is nog geen uitsluitsel te geven. Enkele aanbevelingen hebben consequenties voor de tunnelbediening en –bewaking danwel incidentmanagement. Deze aanbevelingen moeten dan ook nader besproken worden met de organisatie waarmee uiteindelijk op het deze gebieden wordt samengewerkt.

De in dit TVP aangedragen functionele danwel concrete oplossingen voor geconstateerde knelpunten in het schetsontwerp zijn afgestemd met de werkgroep. Deze aanbevelingen zijn opgenomen in paragraaf 2.3 en 2.4.

De projectorganisatie heeft de mogelijkheid om in de voorontwerpfase met alternatieve maatregelen te komen voor de door de werkgroep geconstateerde knelpunten en aangedragen oplossingen. De tunnelbeheerder bewaakt dat eventuele alternatieve oplossingen hetzelfde veiligheidsniveau garanderen. Daarnaast zullen deze eventuele alternatieve oplossingen met de hulpdiensten, overige betrokken partijen en de veiligheidsbeambte(n) worden gedeeld.

#### 4.1.3 Nader te onderzoeken aanbevelingen

De hulpdiensten hebben aanbevelingen aan de tunnelbeheerder over de tunnel gedaan<sup>15</sup>. De tunnelbeheerder verzoekt de projectorganisatie om onderstaande aanbevelingen in de voorontwerpfase nader te laten onderzoeken op ontwerp- en kostenconsequenties en evt. storingsgevoeligheid.

- T2<sup>16</sup> Doorsteek van Hofvlietweg naar tunneltoerit (mits bruikbaar door voertuigen van de hulpdiensten).
- T3 Mobiel dataverkeer in tunnel: naast C2000 ook ondersteuning van nieuwe digitale ontwikkeling hulpdiensten: digitale bereikbaarheidskaarten (door de hulpdiensten is ten tijde van het opstellen van dit TVP nog geen keuze gemaakt voor 3G, 4G of anderszins).
- T4 Vluchtdeurnummering koppelen aan hectometrerigging en rijbaanaanduiding (deurnummering conform standaard tunneluitrusting).
- T5 Indicatieverlichting vluchtdeuren, zodat voor hulpdiensten duidelijk is via welke vluchtdeur vanuit de niet-incidentbuis het incident benaderd kan worden.

---

<sup>15</sup> Vanwege de herleidbaarheid is dezelfde nummering van de aanbevelingen aangehouden zoals opgenomen in paragraaf 6.1.1 en 6.1.2 uit de SCEA.

<sup>16</sup> T staat voor tunnel, V voor verdiepte ligging. Enkele aanbevelingen leken dusdanig veel op elkaar, dat deze (ten op zichte van die in de SCEA) in het TVP zijn samengevoegd.



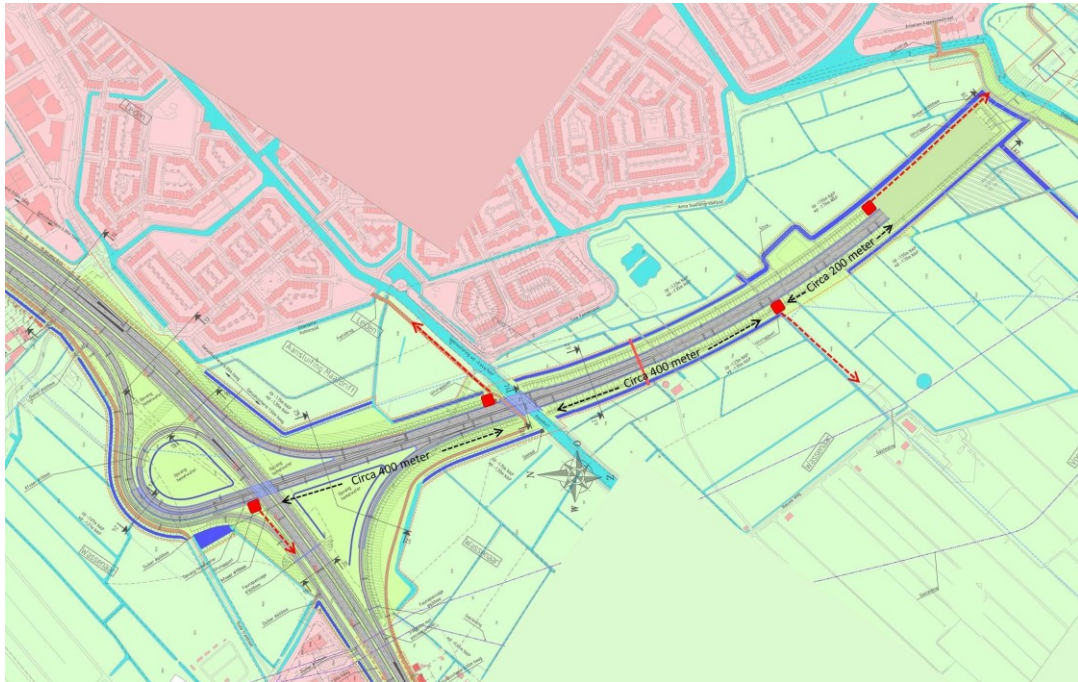
- T6 Mogelijkheid om vluchtdeuren individueel te ontgrendelen (niet conform standaard tunneluitrusting).
- T7 Bluswatervoorziening (droge blusleiding) voor de hulpdiensten en de hulppost niet aan een rechterzijde van de tunnel plaatsen (in dat geval conform de standaard aan de rechterzijde), maar de bluswatervoorziening aan vluchtdeurzijde in plaats van aan de rechterzijde van de tunnelbuis (dit laatste is conform standaard tunneluitrusting).
- T9 Ingeval van incidenten koppeling camerabeelden van het tracé rechtstreeks naar hulpdiensten.
- T11 DRIP/display/verlicht (verkeers)bord in de tunnel/verdiepte ligging om (visuele) boodschappen aan weggebruikers door te geven (bv. 'motor uit' bij een incident in de tunnel waarbij mensen moeten vluchten).
- T12 Camera's niet alleen pan-zoom-tilt (conform standaard tunneluitrusting), maar ook met de mogelijkheid om 'terug te kijken' in de tunnel.
- Extra Vanuit de toets op het concept-Tunnelveiligheidsplan door het Steunpunt Tunnelveiligheid is geadviseerd om in de vervolgfase te onderzoeken of een rookmuur tussen de tunnelmonden aan te brengen in verband met de rookuitvoer uit de tunnel (als gevolg van de ventilatie) en de dominante windrichting (naar het westen).
- Extra Vanuit Rijkswaterstaat is de aanbeveling gekomen om een filevermijdingssysteem te overwegen teneinde terugslag van files op de A4 of A44 in de verdiepte ligging en tunnel te voorkomen.

De hulpdiensten doen de volgende aanbevelingen aan de tunnelbeheerder over de verdiepte ligging en/of aansluitend tracé. De tunnelbeheerder verzoekt de projectorganisatie om onderstaande aanbevelingen nader te onderzoeken.

- V7 In verdiepte ligging verhoogde rijbaanscheiding om plasbranden als gevolg van het vrijkomen van vloeibare (brandbare) stoffen naar de tegengestelde rijbanen te voorkomen

Onderstaande aanbeveling zal ervoor zorgen dat automobilisten in het kader van zelfredzaamheid gemakkelijker en sneller de verdiepte ligging kunnen verlaten, onder meer wanneer het incident ter hoogte van een noodtrappenhuis heeft plaatsgevonden of de rijbaanscheiding vanwege een plasbrand niet overgestoken kan worden.

- V3 Vluchtmogelijkheid aan beide zijden van de verdiepte ligging verspringend i.p.v. recht tegenover elkaar.



**Afbeelding 10 Visualisatie voorziene noodtrappenhuizen**

#### **4.1.4 Niet overgenomen aanbevelingen**

Wat de tunnelbeheerder betreft hoeven onderstaande aanbevelingen niet overgenomen te worden:

- T8 Voorziening in de tunnel om stoffen te vermengen of verdunnen, bv een sprinklerinstallatie ('beheersen i.p.v. blussen').
- T10 Detectiesysteem voor gevaarlijke stoffen in de tunnel (o.b.v. UN nummering op vervoer van gevaarlijke stoffen).
- V4 In verdiepte ligging geen gebruik maken van Zoab-asfalt, wat conflicterend is met verkeersveiligheid (in de tunnel wordt geen Zoab gebruikt conform LTS).
- V5 Brandblussers in verdiepte ligging.
- V6 Vluchtmogelijkheid verdiepte ligging om de 250 meter i.p.v. 400 meter (dit laatste conform CROW-richtlijn voor geluidsschermen/Veiligheidsrichtlijnen deel C).

#### **4.1.5 Aandachtspunten vervolgfases**

Daarnaast is er door de werkgroep in de SCEA een aantal aandachtspunten voor de vervolgfase(n) geïdentificeerd. De tunnelbeheerder monitort deze aandachtspunten. Dit betreffen aandachtspunten die niet specifiek op tunnelveiligheid betrekking hebben, maar volledigheidshalve toch in dit TVP zijn opgenomen.

- 1 Gebruik van communicatiecampagne om gedrag automobilisten te beïnvloeden;
- 2 Toepassing van fotometrie (t.b.v. snelle afhandeling);
- 3 Duidelijkheid krijgen van de Veiligheidsregio Hollands Midden of ze wel of niet door rook heen rijden. Dit standpunt is namelijk door de veiligheidsregio een aantal keren gewijzigd.
- 4 Geluidsniveau van de ventilatie, i.v.m. communicatie in de tunnel (de LTS stelt hier eisen aan)
- 5 Zoveel als mogelijk eenduidig afhandelingsregime van incidenten in de bediening indien hierbij wordt samengewerkt met een andere tunnelbeheerder, zodat hier geen onduidelijkheid

over kan bestaan bij de wegverkeersleiders, in geval van Rijkswaterstaat betreffen dit de Uniforme Primaire Processen;

- 6 Gebruik van ventilatie tijdens opvang van gewonden; kans op onderkoeling;
- 7 De toe- en afritten die geen vluchtstrook hebben, zijn mogelijk minder goed bereikbaar in het geval van incidenten op de toe- en afritten zelf. Er dienen afspraken gemaakt te worden met Rijkswaterstaat over de overgangen tussen de omliggende wegen en de RijnlandRoute om nader te bepalen tot waar de vluchtstroken worden door getrokken. In het geval van een incident op een afrit, zal er alsnog file in de tunnel ontstaan.
- 8 De aanbevelingen van de Veiligheidsbeambte op het (concept) advies op het TVP opvolgen:
  - a Met de Landelijke Tunnelregisseur van Rijkswaterstaat afstemmen over een adequate toepassing van de Landelijke Tunnelstandaard.
  - b Indien nodig bij het uitwerken van de SCEA ten behoeve van het Calamiteitenbestrijdingsplan onderscheid maken tussen de exacte locatie van het incident (tunnel, verdiepte ligging, rijrichting, ed), de inschatting van het verloop van het incident en de afstemming van de processen, procedures en voorzieningen hierop.
  - c Door de vaststelling van de QRA zijn de uitgangspunten niet langer enkel richtinggevend voor het project, maar gelden ze als eisen.

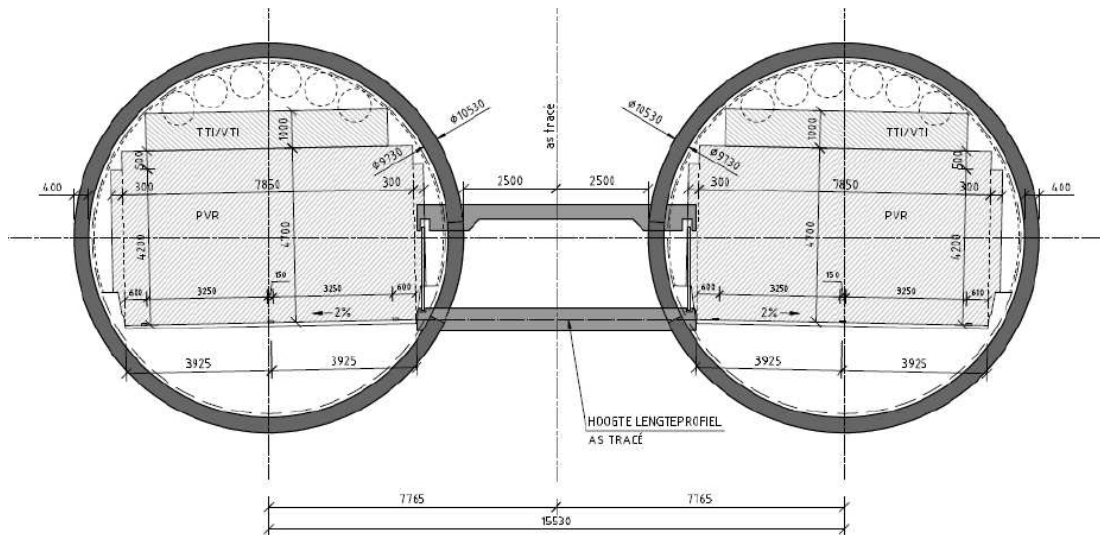
In de volgende fase is besluitvorming danwel vervolgoverleg noodzakelijk over:

- De definitieve tunnelcategorie in relatie tot vervoer van gevaarlijke stoffen;
- De door het ingenieursbureau nader te onderzoeken aanbevelingen zoals in deze paragraaf opgenomen;
- De uitwerking van de beoogde samenwerking van de provincie op het gebied van tunnelbediening, -bewaking, incident-, verkeersmanagement en overige wegdiensten met Rijkswaterstaat danwel de gemeente Den Haag;
- De eventuele onderhoudscomponent voor de tunnel bij de contractkeuze voor de realisatie van de gehele RijnlandRoute;
- De samenwerking van de provincie en de gemeente Leiden met de gemeente Voorschoten in het kader van diens taken en verantwoordelijkheden van het Bevoegd College, hierbij met inachtneming van bepalingen hierover in de bestuursovereenkomst die de provincie met onder meer de gemeente Voorschoten af zal sluiten<sup>17</sup>;
- De eventuele verticale optimalisatie door het ingenieursbureau van het voorontwerp van het door Movares opgeleverde schetsontwerp;
- Het betrekken van de mogelijkheid tot blokverkeer in het kader van de tunnel technische installaties (en technische en financiële consequenties).

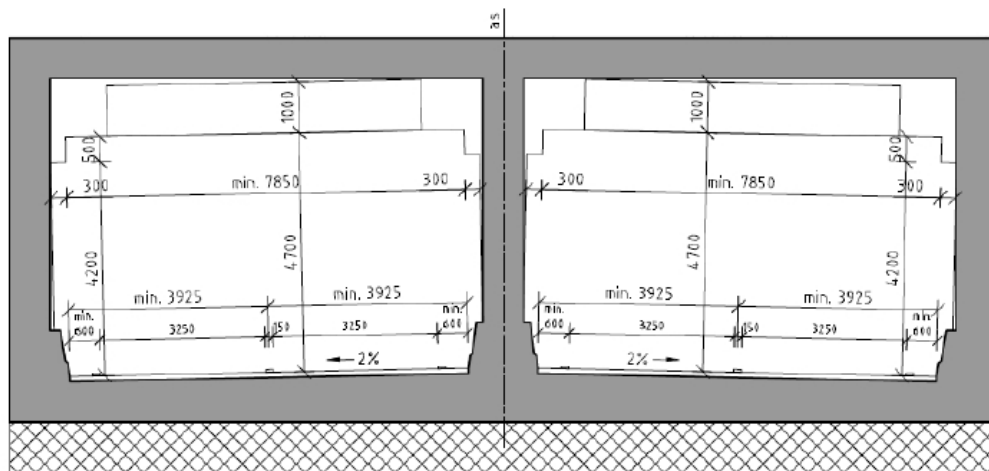
---

<sup>17</sup> Ten tijde van het opstellen van het TVP zijn de provincie Zuid-Holland en de gemeenten Leiden en Voorschoten voornemens om op bestuurlijk niveau een tunnel board op te richten. Deze board is een extra waarborg voor een tijdige openstelling van de tunnel conform regelgeving en met behoudt van ieders verantwoordelijkheden.

## 5 Bijlage 1: Lengteprofiel en dwarsdoorsneden



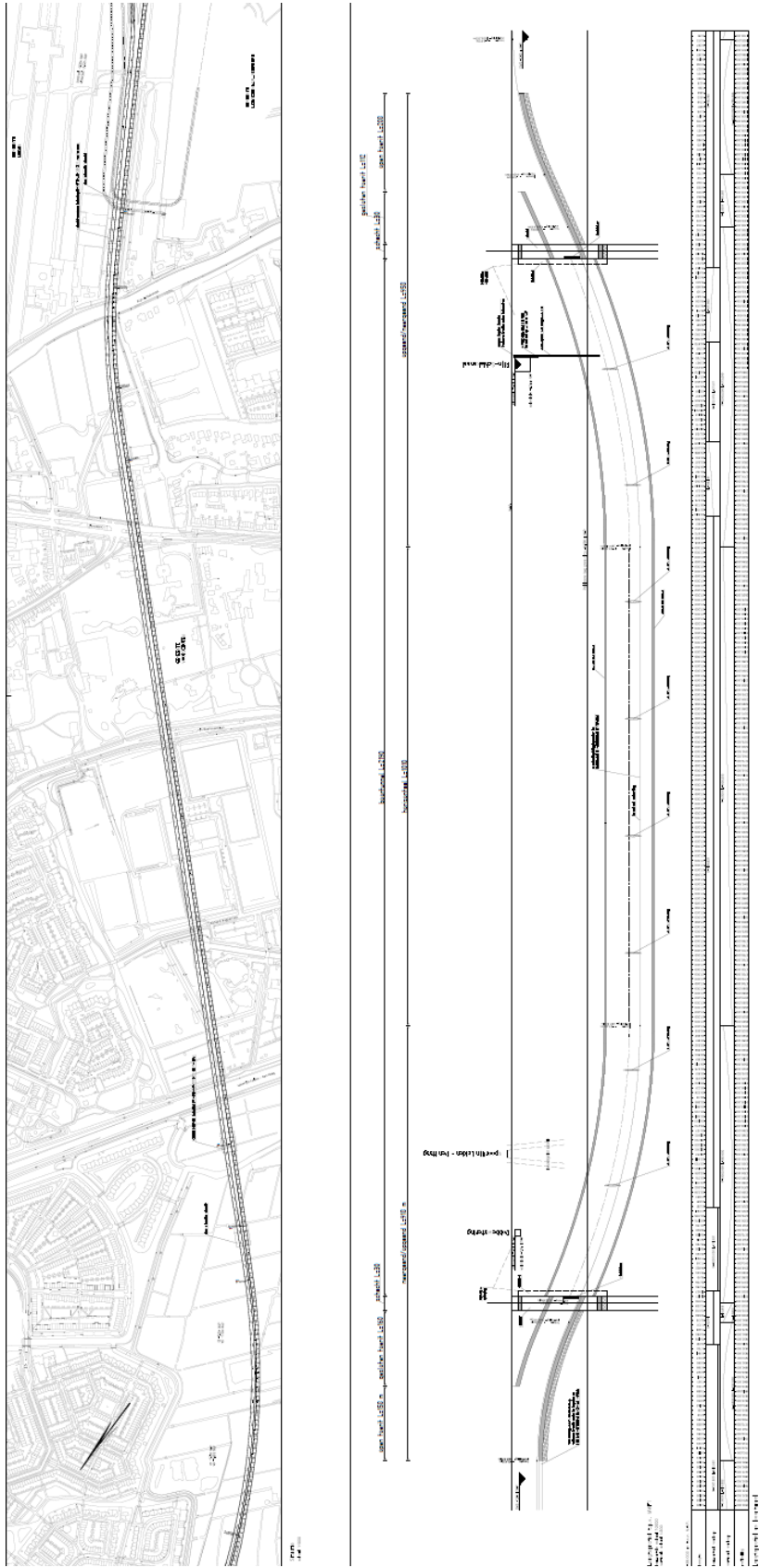
Afbeelding 11 Doorsnede ter plaatse van dwarsverbinding (schaal 1:100)



Afbeelding 12 Doorsnede gesloten toerit (schaal 1:100)



Afbeelding 13 Lengteprofiel tunnel volgens Haalbaarheidsonderzoek Movares



Afbeelding 14 Gewijzigd lengteprofiel ivm risicobeheersing spoor en RijnSchiekanaal volgens Grontmij

## 6 Bijlage 2: Referenties

1. Achtergronddocument QRA-tunnels 2.0, RWS Steunpunt tunnelveiligheid, februari 2012
2. Besluit Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels 2013
3. Circulaire vervoer gevaarlijke stoffen door wegtunnels, 2012
4. CROW Richtlijn Geluidsbeperkende Constructies langs Wegen, december 2007
5. Format QRA-rapportage, versie 1.2 0.1, oktoberfebruari 2012
6. Gebruikershandleiding QRA-tunnels 2.0, RWS Steunpunt tunnelveiligheid, februari 2012
7. Kostennota Schetsontwerp "RijnlandRoute – Nadere uitwerking", DHV, mei 2013
8. Landelijke Tunnelstandaard versie 1.2, oktober 2012
9. Leidraad Veiligheidsdocumentatie voor Wegtunnels, oktober 2012
10. Milieueffectrapport RijnlandRoute 2<sup>e</sup> fase (incl. achtergrondrapport verkeer), mei 2012
11. Notitie knelpunten boortunnel nabij start- en ontvangtschacht, Grontmij, 7 februari 2014
12. NRM Verkeerscijfers 2012 RijnlandRoute, Goudappel Coffeng, mei 2013
13. Ontwerptekeningen "RijnlandRoute – Nadere uitwerking" schetsontwerp, DHV, februari 2013
14. QRA tunnel RijnlandRoute, juni 2013
15. QRA-tunnels, softwareprogramma versie 2.0, build 056
16. Rapport Externe Veiligheid versie 2.0 2<sup>e</sup> fase MER RijnlandRoute, 27 april 2012
17. Regels Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels 2013
18. RWS Richtlijn Wegontwerp in tunnels - Convergentie- en divergentiepunten in en nabij tunnels, versie 1.1, 31 juli 2008
19. Scenarioanalyse tunnel RijnlandRoute, juni 2013
20. Schetsontwerp boortunnel, Movares, november 2012
21. Tracébesluit A4 Delft Schiedam, Deel IV Bijlage 1 bij de toelichting Tunnelveiligheidsplan, september 2009
22. Tunnelveiligheidsplan Tunnel Rotterdamsebaan, oktober 2012
23. Veiligheidsrichtlijn deel C, juni 2009
24. Wet Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels 2013

## 7 Bijlage 3: Afkortingen

Afkorting	Betekenis
<b>CROW</b>	Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegengbouw en de Verkeerstechniek
<b>C2000</b>	Communicatiesysteem voor ambulancediensten, brandweer, marechaussee en politie
<b>DBI</b>	Dienst Beheer Infrastructuur
<b>DRIP</b>	Dynamische Route Informatie Paneel
<b>LTS</b>	Landelijke Tunnelstandaard
<b>MER</b>	Milieu Effect Rapportage
<b>MVT</b>	Motorvoertuigen
<b>PIP</b>	Provinciaal Inpassingsplan
<b>PZH</b>	Provincie Zuid-Holland
<b>QRA</b>	Quantitative Risk Analysis, Kwantitatieve Risicoanalyse
<b>RARVV</b>	Regeling Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels
<b>RLR</b>	RijnlandRoute
<b>RWS</b>	Rijkswaterstaat
<b>SATO</b>	Specifieke Aspecten Tunnelontwerp
<b>SCEA</b>	Scenarioanalyse
<b>TB</b>	Tracébesluit
<b>TB</b>	Tunnelbeheerder
<b>TEN</b>	Trans Europees Network
<b>TVP</b>	Tunnelveiligheidsplan
<b>VRC</b>	Veiligheidsrichtlijnen deel C
<b>VRI</b>	Verkeersregelinstallatie
<b>WARVV</b>	Wet Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels
<b>ZOAB</b>	Zeer Open Asfalt Beton
<b>C2000</b>	Communicatiesysteem voor ambulancediensten, brandweer, marechaussee en politie
<b>CROW</b>	Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegengbouw en de Verkeerstechniek
<b>DBI</b>	Dienst Beheer Infrastructuur
<b>DRIP</b>	Dynamische Route Informatie Paneel
<b>GF</b>	Gas Flammable (brandbare gassen)
<b>GS</b>	Gedeputeerde Staten
<b>HWN</b>	Hoofdwegennet
<b>IM</b>	Incidentmanagement
<b>LF</b>	Liquid Flammable (brandbare vloeistoffen)
<b>LT</b>	Liquid Toxic (toxische vloeistoffen)
<b>LTS</b>	Landelijke Tunnelstandaard



<b>MER</b>	Milieu Effect Rapportage
<b>MKBA</b>	Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse
<b>MKE</b>	(Statencommissie) Mobiliteit, Kennis en Economie
<b>MVT</b>	Motorvoertuigen
<b>MVT</b>	Motorvoertuigen
<b>NRM</b>	Nederlands Regionaal Model
<b>OPIP</b>	Ontwerp Provinciaal Inpassingsplan
<b>OTB</b>	Ontwerp Tracébesluit
<b>OTO</b>	Opleiden, Trainen en Oefenen
<b>OWN</b>	Onderliggend wegennet
<b>PIP</b>	Provinciaal Inpassingsplan
<b>PS</b>	Provinciale Staten
<b>PZH</b>	Provincie Zuid-Holland
<b>QRA</b>	Quantitative Risk Analysis, Kwantitatieve Risicoanalyse
<b>Rarvw</b>	Regeling Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels
<b>RLR</b>	RijnlandRoute
<b>RWS</b>	Rijkswaterstaat
<b>SATO</b>	Specifieke Aspecten Tunnelontwerp
<b>SCEA</b>	Scenarioanalyse
<b>TB</b>	Tracébesluit
<b>TB</b>	Tunnelbeheerder
<b>TEN</b>	Trans Europees Netwerk
<b>TVP</b>	Tunnelveiligheidsplan
<b>VM</b>	Verkeersmanagement
<b>VRC</b>	Veiligheidsrichtlijnen deel C
<b>VRI</b>	Verkeersregelinstallatie
<b>WABO</b>	Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht
<b>Warvw</b>	Wet Aanvullende Regels Veiligheid Wegtunnels
<b>WRO</b>	Wet Ruimtelijke Ordening
<b>ZOAB</b>	Zeer Open Asphalt Beton

**Tabel 9 Gebruikte afkortingen**

## **8 Bijlage 4: Kwalitatieve risicoanalyse**

Zie apart document scenario-analyse met datum 12 maart 2014.

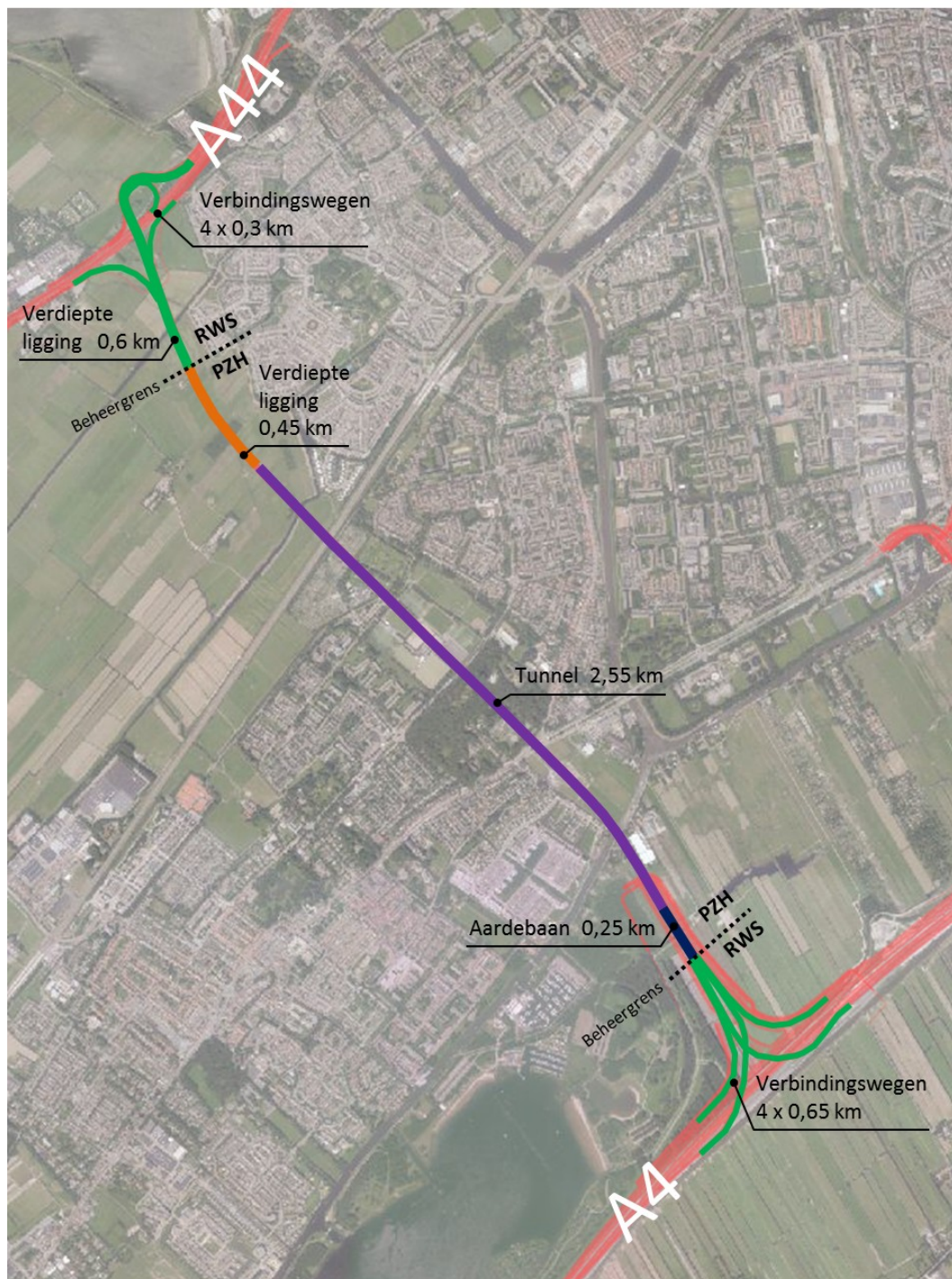
## **9 Bijlage 5: Kwantitatieve risicoanalyse**

Zie apart document QRA met datum 10 maart 2014 (kenmerk Arcadis D01011.000890.0100).

## **10 Bijlage 6: Memo Verkeersafwikkeling RLR**

Zie memo 'Verkeersafwikkeling RijnlandRoute – Terugslag van A4 naar RijnlandRoute' met datum 12 maart 2014 (kenmerk Goudappel Coffeng TMU105/KII/0906.01)

## 11 Bijlage 7: Beheergrenzen tunneltracé



Afbeelding 15 Verdeling beheergrenzen tunneltracé: RWS en provincie