
2^e fase MER RijnlandRoute, achtergrondrapport Externe Veiligheid

Achtergrondrapport bij het MER RijnlandRoute 2^e fase

9 maart 2011

Verantwoording

Titel	2e fase MER RijnlandRoute, achtergrondrapport Externe Veiligheid
Opdrachtgever	Provincie Zuid-Holland
Projectleider	Pieter Luiten
Auteur(s)	George Rutten
Projectnummer	4681905
Aantal pagina's	40 (exclusief bijlagen)
Datum	9 maart 2011
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale versie. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
afdeling Ruimte
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon +31 30 28 24 82 4
Fax +31 30 28 89 48 4

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Dit achtergrondrapport	7
1.3 Inhoud van dit rapport	7
2 De voorgenomen activiteit	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Plangebied en studiegebied	9
2.3 Alternatieven en varianten.....	9
3 Externe Veiligheid	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Wet- en regelgeving	13
3.2.1 Plaatsgebonden risico	14
3.2.2 Groepsrisico	14
3.3 Onderzoeksmethodiek	15
3.3.1 Transportcijfers.....	15
3.3.2 Omgevingsbebouwing.....	21
3.3.3 Overige aspecten RBM-Modellering	22
3.3.4 Tunnelmodellering bij varianten	24
3.4 Referentiesituatie	26
3.4.1 Plaatsgebonden risico	26
3.4.2 Groepsrisico	28
3.5 Effecten van de alternatieven.....	29
3.5.1 Resultaten berekeningen	29
3.5.2 Beschouwing van de berekeningsresultaten.....	31
3.5.3 Effectbeoordeling	33
4 MMA en mitigerende maatregelen	37
4.1 Tracéalternatief CA als basis voor het MMA	37
4.2 Mitigerende maatregelen.....	37
5 Leemte in kennis en monitoringsprogramma.....	39

Bijlage(n)

1. Referenties
2. Definitie kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten
3. Omgevingsbebouwing
4. Totaaloverzicht berekeningsresultaten

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provincie Zuid-Holland heeft het voornemen de RijnlandRoute te realiseren. Deze weg gaat de oost-west verbinding vormen tussen de kust en de A4 in de regio Leiden/Voorschoten/Katwijk. De RijnlandRoute is van groot belang voor de regio rondom Leiden en Katwijk. In de komende jaren worden daar circa 30.000 woningen gebouwd, waaronder de locatie Valkenburg. En twee projecten uit het Randstad Urgentieprogramma liggen in deze regio: het BioScience Park in Leiden en de Greenport Duin- en Bollenstreek. Zonder een goede oost-westverbinding komt de bereikbaarheid van de Leidse Regio en de Duin- en Bollenstreek als gevolg van deze ontwikkelingen onder druk te staan.

Voor de realisering van de RijnlandRoute wordt een inpassingsplan opgesteld. Ter ondersteuning van de planontwikkeling en ter onderbouwing van de besluitvorming door Provinciale Staten wordt de procedure voor een milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen.

1.2 Dit achtergrondrapport

Het voorliggende rapport betreft het achtergrondrapport Externe Veiligheid, behorende bij de 2^e fase van het milieueffectrapport (MER) RijnlandRoute. In het MER zijn de milieueffecten van de alternatieven voor de (nieuwe) wegverbinding tussen Leiden en Katwijk beschreven voor alle relevante milieuthema's. Mede op basis van het MER neemt de provincie Zuid-Holland in overleg met haar partners een besluit over het tracé en de uitvoeringswijze voor de RijnlandRoute. Als basis voor het MER zijn er verschillende thematische achtergrondrapporten opgesteld. Hierin is per (milieu)aspect een effectbeschrijving opgenomen inclusief een overzicht van mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen. Voor een uitgebreidere toelichting op de achtergrond van het project, de alternatieven et cetera wordt verwezen naar het MER.

1.3 Inhoud van dit rapport

De voorgenomen activiteit en de beschouwde alternatieven en varianten zijn beschreven in hoofdstuk 2. De daarop volgende hoofdstukken beschrijven per milieuaspect alle relevante informatie inclusief de effecten van de beschouwde alternatieven en varianten. De laatste twee hoofdstukken bevatten de effecten van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA), de leemten in kennis en de voorzet voor het monitoringprogramma.

Kenmerk R001-4681905MPB-rvb-V03-NL

2 De voorgeno~~m~~en activiteit

2.1 Inleiding

De voorgeno~~m~~en activiteit bestaat uit het verbeteren van de doorstroming in oost-west richting tussen de A4 en de A44 in de regio Leiden/Voorschoten/Katwijk middels de realisatie van de RijnlandRoute. Bij deze route gaat het om een nieuwe weg ten zuidwesten van Leiden en/of om aanpassing van de bestaande N206 (onder meer de Churchilllaan door Leiden).

2.2 Plangebied en studiegebied

Het plangebied is weergegeven in figuur 2.1. Naast het plangebied is ook het begrip studiegebied van belang. Het studiegebied is het gebied tot waar significante milieueffecten kunnen reiken.

2.3 Alternatieven en varianten

Er is sprake van een referentiesituatie, drie tracéalternatieven met varianten en een Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA). De drie tracéalternatieven zijn weergegeven in figuur 2.1.

Referentiesituatie

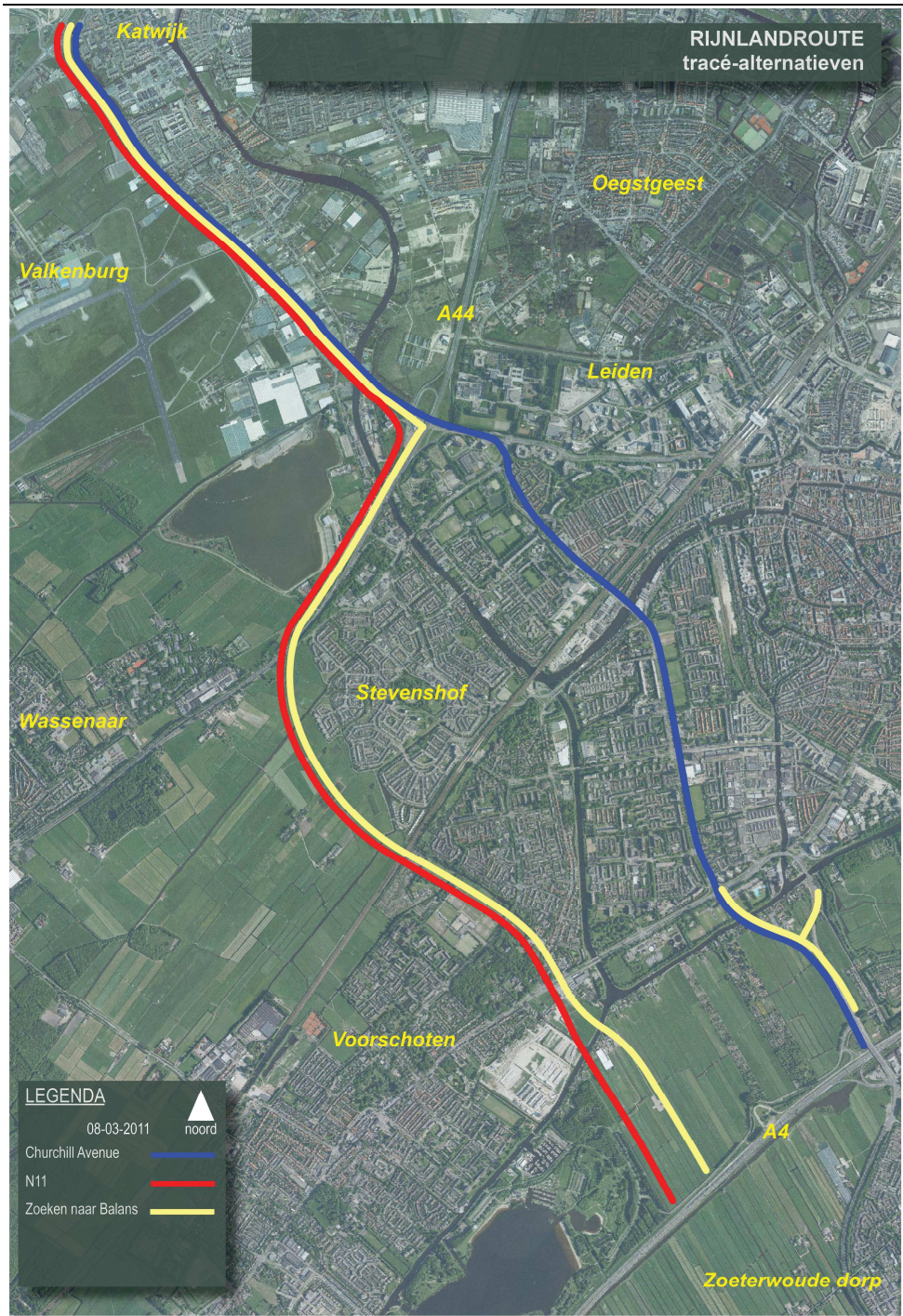
Een MER kijkt altijd in de toekomst. Voor dit MER geldt het jaar 2020 als referentiesituatie. De toestand van het milieu in de referentiesituatie 2020 wordt gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu, samen met de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkeling. Voorbeelden van dergelijke autonome ontwikkelingen zijn de uitbreiding van het BioScience park en de herstructurering van vliegveld Valkenburg.

Tracéalternatieven/varianten

Voor de RijnlandRoute is sprake van drie tracéalternatieven met totaal zeven varianten (zie figuur 2.1 en tabel 2.1).

Tabel 2.1 Tracéalternatieven met varianten

Tracéalternatief	Variant
N11-west	N11-west 2
	N11-west 4
Zoeken naar Balans	ZnB
	ZnB A
	ZnB F
Churchill Avenue	Churchill Avenue
	Churchill Avenue gefaseerd



Figuur 2.1 Plangebied inclusief topologie en ligging van de tracé-alternatieven

N11-west 2

Dit is het tracéalternatief ten zuiden van Leiden en door Voorschoten met 2x2 rijstroken en een parallelstructuur aan de westzijde van de A44. Variant 2 bevat een verdiepte ligging ten zuiden van Leiden en een verdiepte ligging via bestaande ruimtereservering door Voorschoten.

N11-west 4

Variant N11-west 4 heeft dezelfde ligging als N11-west 2 maar dan met een verdiepte ligging ten zuiden van Leiden en een tunnel onder Voorschoten.

Zoeken naar Balans (ZnB)

Dit is het tracéalternatief naar aanleiding van het onderzoek dat het Rijk, de provincie het Holland Rijnland gezamenlijk hebben gehouden en dat geresulteerd heeft in het IBHR¹-rapport (oktober 2009).

Deze variant ligt op hetzelfde tracé als de N11 West varianten. Enkele kenmerken:

- Inpassing met een tunnel van 600 meter door Voorschoten
- Een half verdiepte ligging ten zuiden van Stevenshof
- Verbreding van de A44

ZnB A (faseringsvariant)

In deze variant komt er geen nieuwe verbinding tussen de A 4 en A 44. Wel wordt een aantal maatregelen uitgevoerd (die in elk alternatief passen) aan de oost- en westzijde van Leiden:

- De ontsluiting van Leiden aan de oostzijde wordt verbeterd door realisatie van de bypass Oostvlietpolder
- Aan de westzijde wordt de Tjalmaweg verbreed tot 2x2 rijstroken en de knoop Leiden West wordt aangepakt

ZnB F (faseringsvariant)

ZnB F betreft een 1^e fase van de volledige ZNB. De verschillen betreffen:

- Eén aansluiting voor Nieuw Valkenburg
- Een halve aansluiting bij Maaldrift
- Tweemaal een eenbaansweg tussen de A4 en A44. Tunnels en viaducten worden wel gedimensioneerd op een toekomstige uitbreiding naar tweemaal een tweebaansweg

Churchill Avenue

Dit is het tracéalternatief via de bestaande route door Leiden (N206). Er is voorzien in tunnels onder de Lelylaan en onder de Churchilllaan.

¹ IBHR: Integrale Benadering Holland Rijnland

CA gefaseerd

In deze variant worden in een eerste fase 2x2 rijstroken beschikbaar gesteld en daarbij komt een tunnelfasering, die nader te bepalen is.

Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)

Het MMA wordt gebaseerd op de resultaten van de beschouwde varianten en is beschreven in hoofdstuk 5.

3 Externe Veiligheid

3.1 Inleiding

Over verschillende wegen in het plan vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats. Het betreft voornamelijk doorgaand transport over de snelwegen langs het plangebied. Risico's voor de mensen in de omgeving van de transportroutes bestaan, omdat het gevaarlijke stoffen betreft die brandbaar, explosief en/of toxisch zijn. De risico's als gevolg van incidenten bij dit transport, waarbij mensen in de omgeving slachtoffer kunnen worden, valt onder het aspect Externe Veiligheid.

De voorgenomen planontwikkeling (bestaande uit zeven varianten), heeft mogelijk gevolgen voor de hoogte van de externe veiligheidsrisico's. Dit komt omdat het plan ingrijpt op de transportverdeling in en rond het plangebied en omdat bepaalde kenmerken van de weginfrastructuur (zoals breedte, ligging, tunnels) aangepast worden.

Het onderzoek naar externe veiligheid, uitgewerkt in dit hoofdstuk, omvat een kwalitatieve en kwantitatieve beoordeling van de externe veiligheidsrisico's die in het plangebied ontstaan na realisatie van één van de zeven varianten. Hierbij wordt concreet gemaakt hoe de verschillende varianten scoren ten opzichte van elkaar en de referentiesituatie.

3.2 Wet- en regelgeving

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing.

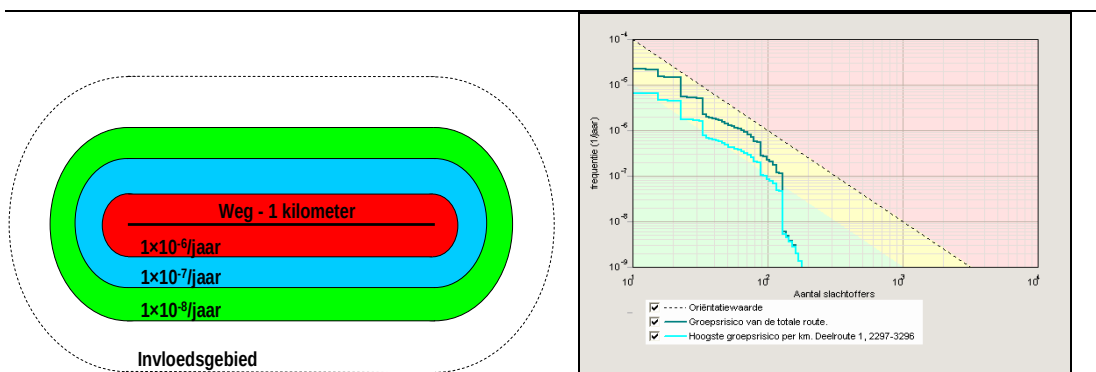
Het huidige beleid voor de risicobeoordeling van transport van gevaarlijke stoffen is afkomstig uit de in 2005 gepubliceerde en in 2008 en 2009 aangepaste circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (circulaire RNVGS).

Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen, zijn er belangrijke verschillen. Navolgend worden beide begrippen verder uitgewerkt.

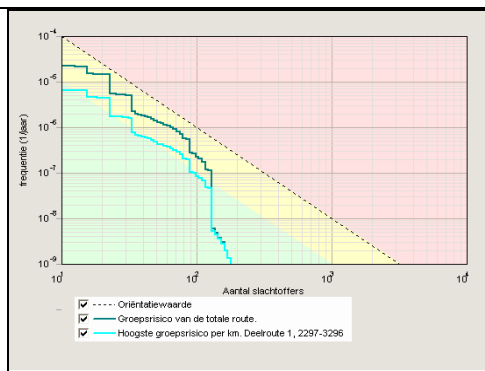
3.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar op overlijden van een onbeschermd individu op een bepaalde locatie naar aanleiding van een incident met gevaarlijke stoffen. Het plaatsgebonden risico wordt in verschillende niveaus onderverdeeld door middel van zogenaamde iso-risicocontouren. Deze contouren zijn lijnen die punten met een gelijk PR verbinden. Zie figuur 3-1 voor een schematische weergave van dergelijke contouren. Voor het PR zijn grenswaarden voor kwetsbare objecten vastgesteld en richtwaarden voor beperkt kwetsbare objecten. Kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld huizen, ziekenhuizen, scholen en beperkt kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld winkels, horecagelegenheden en sporthallen. Voor de exacte definiëring van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten uit de circulaire RNVGS wordt verwezen naar bijlage 2.

Voor nieuwe situaties is de maximale toelaatbare overlijdenskans van een persoon 1×10^{-6} /jaar (1 op een miljoen) (verder: 10^{-6}). Dit betekent dat bij nieuwe situaties de grenswaarde wordt overschreden als zich woningen of andere kwetsbare objecten tussen de 10^{-6} PR-contour en de inrichting of transportroute bevinden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} PR-contour als richtwaarde.



Figuur 3.1 PR-contouren en het invloedsgebied
/ 1% letaliteitsgrens



Figuur 3.2 Voorbeeld GR met f/N-curve en
oriëntatiewaarde

3.2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de cumulatieve kans per jaar dat tenminste tien mensen slachtoffer worden van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico wordt berekend aan de hand van de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de transportroute. De uitkomst van deze berekening geeft de hoogte van de kans weer dat zich een mogelijke ramp met veel slachtoffers kan voordoen. Het groepsrisico wordt weergegeven in een f/N-curve waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale as het aantal doden logaritmicus is weergegeven. Figuur 3-2 illustreert dit principe.

De kromme lijnen geven de verschillende scores van het groepsrisico weer. De rechte lijn geeft de oriëntatiewaarde (OW) van het groepsrisico weer.

Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde of een toename van het groepsrisico moet verantwoording plaatsvinden.

De verantwoording van het groepsrisico houdt in dat, naast de rekenkundige hoogte van het GR, tevens rekening dient te worden gehouden met een aantal kwalitatieve aspecten. Bij de verantwoording dient de veiligheidsregio of de regionale brandweer om advies gevraagd te worden.

Met de verschijning van de 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico' als concept in 2004 en definitief in 2007, is een aanzet gegeven aan gemeenten hoe met de verantwoordingsplicht om te gaan. Met deze plicht wordt beoogd een situatie te creëren waarbij zoveel als mogelijk de risico's zijn afgewogen en geanticipeerd is op de mogelijke gevolgen van een incident.

De verantwoordingsplicht behelst onder meer de volgende aspecten:

- Ligging curven van het groepsrisico (GR) ten opzichte van de oriëntatiewaarde
- Toename GR ten opzichte van de 0 situatie
- De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
- De mogelijkheden van de bestrijdbaarheid
- Nut en noodzaak van de ontwikkeling
- Hoe het risico zich gaat ontwikkelen in de toekomst

3.3 Onderzoeksmethodiek

Dit onderzoek is uitgevoerd in lijn met de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (circulaire RNVGS) en de Richtlijnen voor deze m.e.r. procedure. In de navolgende subparagrafen worden de uitgangspunten voor de kwantitatieve risicoanalyse beschreven.

3.3.1 Transportcijfers

Anders dan het onderzoek in de 1^{ste} fase MER is het uitgangspunt dat het vervoer van gevaarlijke stoffen (verder: VGS) zich niet gelijk gedraagt als overig (vracht)verkeer. Het is namelijk gebonden aan het verbod op vervoer van gevaarlijke stoffen door de bebouwde kom, de door de gemeenten ingestelde routing en het tunnelregime. Het basisprincipe van een routing is dat VGS de bebouwde kom moet vermijden.

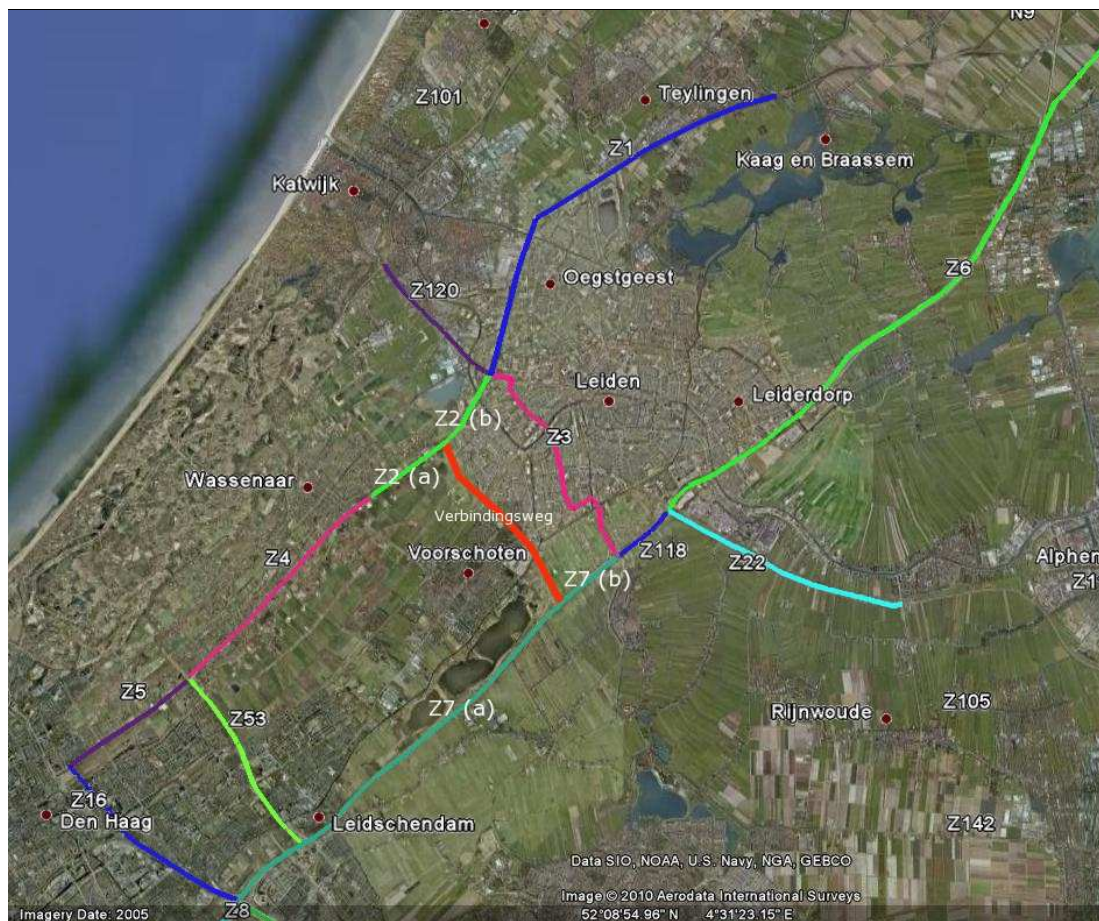
Op basis van de bestaande routing en met behulp van tellingen van Rijkswaterstaat en de provincie Zuid-Holland zijn de transportstromen in kaart gebracht. In figuur 3.3 zijn de relevante trajecten met een kleur en een nummer aangegeven.

- De belangrijkste transportstromen worden gevormd door de Rijksweg A4 (wegvakken Z7 (a en b), Z118 en Z6) en de N44 plus Rijksweg A44 (wegvakken Z4, Z2(a en b) en Z1). Dit zijn de hoofdtransportaders voor het doorgaande VGS
- Het VGS wat vanaf het zuiden beneden de A4 (Z7 (a)) in de richting van Katwijk boven de A44 (Z2 (a en b)) rijdt, maakt gebruik van de Utrechtse Baan (Z16) en, zij het in zeer beperkte mate, het Sytwendetracé (Z53). Vervolgens rijden ze via de N44 (Z4) en de A44 (Z2 (a en b)) naar Z120 en verder. Ook een gedeelte van het verkeer wat verder rijdt in noordoostelijke richting over A44 (Z1) volgt deze route

Als gevolg van de aanleg van de tracéalternatieven Zoeken naar Balans en N11-West ontstaat er een nieuwe mogelijkheid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen vanaf de A4 naar de A44 en de noordwestelijke regio rond Katwijk. Deze tracéalternatieven bieden een reëel alternatief voor het doorgaande vervoer van gevaarlijke stoffen dat nu oneigenlijk gebruik maakt van de door routeringsregels beperkte route door Den Haag (Z16: Utrechtse Baan en Z5:

Benoordenhoutseweg), Leidschendam-Voorburg (Z53: Sytwendetracé) en Wassenaar (Z4: N44). Aangezien er door de tracéalternatieven een reëel alternatief ontstaat, terwijl deze in de huidige situatie niet bestaat, zijn de vervoerders verplicht om van deze route gebruik te maken en de route door Den Haag te mijden. Er is aangenomen dat 90 % aan deze verplichting zal voldoen. Uit knelpuntanalyses uit de 'Eindrapportage Basisnet Weg - hoofdrapport' van Arcadis oktober 2009 (ten behoeve van het nieuwe Besluit Transportroutes Externe Veiligheid (naar verwachting van kracht eind 2011), blijkt dat langs de Utrechtse Baan sprake is van een groepsrisico dat de oriëntatiewaarde met een factor 3 overschrijdt. Deze overschrijding zou met een decimering van het VGS over de Utrechtse Baan zijn opgelost.

Een belangrijk verschil van het tracéalternatief N11-West ten opzichte van Zoeken naar Balans is de mogelijkheid tot uitwisseling van verkeer op de RijnlandRoute met de A44. In het tracéalternatief N11-West is er sprake van een parallelbaan op de A44 (traject Z2 (b)). Hierbij liggen de nieuwe RijnlandRoute en de A44 parallel en is uitwisseling niet mogelijk. De nieuwe baan zal door deze beperking niet het doorgaande verkeer van het zuiden (over de Utrechtsebaan (wegvak Z16) en bij Leidschendam-Voorburg (Wegvak Z53)) naar het noordoosten over de A44 overnemen. Slechts het verkeer wat nu over de Z16 en Z53 rijdt en daarbij de regio rond Katwijk als bestemming heeft zal in de toekomst gebruik kunnen maken van de nieuwe weg. Als conservatieve aanname is hierbij aangenomen dat dit al het VGS verkeer langs Valkenburg (op het traject Z120) betreft.



Figuur 3.3 Relevante trajecten VGS in en nabij het plangebied

De veranderingen in de transportverdeling als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling, zoals voorgaand beschreven, is vastgesteld in samenspraak met de Provincie Zuid-Holland. De verschillende varianten zijn qua transportverdeling afhankelijk van het wel of niet realiseren van een nieuwe verbindingsweg tussen de A4 en de A44 en de mogelijkheid op deze route voor VGS. Hoeveel VGS er over het te realiseren tracé gaat is verder afhankelijk van een mogelijke uitwisseling met de A44 vanaf de verbindingsweg tot aan knoop Leiden-West. Samengevat zijn de volgende drie situaties mogelijk:

1. Optie *Maximaal toelaatbaar (M)*

De nieuwe verbindingsweg wordt aangelegd en is volledig opengesteld voor VGS (een eventuele tunnel valt niet onder het tunnelregime waarbij transport van bepaalde gevaarlijke stoffen, zoals brandbare gassen, uitgesloten is). Tevens is volledige uitwisseling van verkeer mogelijk (via een weefstructuur) met de A44 (variant ZNB en ZNB F).

In hoofdzaak neemt de verbindingsweg 90 % van het verkeer door Den Haag (van wegvakken 16 en Z53 over. Dit betekent ook een forse reducering van het aantal transporten op het deel van de A44 nabij Den Haag (Z5) en het transport onder Leiden door Z6.

2. Optie *Beperkt toelaatbaar (B)*

De nieuwe verbindingsweg wordt aangelegd en is volledig opengesteld voor VGS. Er is echter geen uitwisseling mogelijk met de A44 (er wordt een parallelbaan gerealiseerd) (variant N11-west 2 en variant N11-west 4). In hoofdzaak neemt de verbindingsweg al het verkeer met einddoel de Z120 over van de Z16 en Z53. Dit betekent een beperkte reductie van het aantal transport op de Z16, Z53, Z5 en Z6.

3. Optie *Niet toelaatbaar (N)*

De nieuwe verbindingsweg wordt niet aangelegd (tracéalternatief CA gefaseerd of ZNB A) of er komt een tunnel die het transport van gevaarlijke stoffen verbiedt bij de nieuwe verbindingsweg (mogelijk bij variant N11-west 4, ZNB en ZNB F en CA). Er kan of mag derhalve, met uitzondering van niet routeplichtige gevaarlijke stoffen, zeer beperkt VGS plaatsvinden over de nieuwe verbindingsweg.

De Rijnlandroute zal in deze varianten slechts beperkte gevolgen hebben voor de verdeling van de niet routeplichtige gevaarlijke stoffen en geen gevolgen hebben voor de verdeling routeplichtige stoffen (zie ook overige uitgangspunten transportverdeling).

De Churchill Avenue in haar beide varianten valt onder deze optie omdat het doorgaande transport van gevaarlijke stoffen door de bebouwde kom (zowel over de weg op maaiveld als door de tunnel) niet toegestaan is. Hierdoor zijn de Churchill Avenue varianten niet van invloed op de transportverdeling. Bestemmingsverkeer, ten behoeve van de bevoorrading van de lokale tankstation bijvoorbeeld, is wel toegestaan. Het gaat hierbij echter om een beperkte hoeveelheid transporten op jaarbasis, op basis waarvan geen significant groepsrisico verwacht mag worden.

In tabel 3.1 zijn de transportcijfers voor de huidige en mogelijke toekomstige situaties aangegeven. Per relevant traject zijn de transportcijfers aangegeven die gelden bij de verschillende varianten. Per variant is één van de drie opties mogelijk die bovenstaand beschreven zijn en deze is met een afkorting (M, B of N) genoemd onder de verschillende varianten.

De transportcijfers in de huidige situatie zijn afkomstig van tellingen van Rijkswaterstaat en de provincie Zuid-Holland.

Tabel 3.1 Transportcijfers GF3 bij verschillende alternatieven

Traject	Huidig	N11-West 2	N11-West 4	Zoeken naar Balans	ZNB F	ZNB A	Churchill Avenue	CA Gefas.
	Huidig	B	B	M	M	N	N	N
Z1	985	985	985	985	985	985	985	985
Z2 (a)	973	617	617	367	367	973	973	973
Z2 (b)	973	973	973	1103	1103	973	973	973
Z3	144	144	144	14	14	144	144	144
Z4	830	474	474	224	224	830	830	830
Z5	830	474	474	239	239	830	830	830
Z6	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Z7 (a)	1578	1934	1934	2184	2184	1578	1578	1578
Z7 (b)	1578	1578	1578	1877	1877	1578	1578	1578
Z16	657	301	301	66	66	657	657	657
Z22	378	378	378	378	378	378	378	378
Z53	16	16	16	2	2	16	16	16
Z118	1877	1877	1877	1877	1877	1877	1877	1877
Z120	356	356	356	356	356	356	356	356
Nieuwe Verbindingsweg	0	356	356	736	736	0	0	0
Legenda:	Gelijkblijvend	Verlaging	Verhoging	Gemodelleerd traject				

Overige uitgangspunten transportverdeling

- Alleen de stoffen van stofcategorie GF3 (voornamelijk LPG, een routeplichtige gevaarlijke stof) wordt meegenomen in de berekening van de risico's. Ten behoeve van de variantenvergelijking voor het MER is dit voldoende aangezien de transporten met GF3 in hoofdzaak verantwoordelijk zijn voor de hoogte van het groepsrisico. Dit uitgangspunt sluit aan bij de wijze waarop het GR conform de gewijzigde circulaire RNVGS bij ruimtelijke besluiten moet worden bepaald
- De Churchill Avenue is geen officieel onderdeel uitmaken van de routing van gevaarlijke stoffen. Deze weg loopt namelijk door de bebouwde kom waarover VGS niet wenselijk is. De tracéalternatieven Churchill Avenue en Churchill Avenue gefaseerd hebben hierdoor geen invloed op de transportverdeling en is alleen van invloed op de externe veiligheid op de N206 langs Valkenburg (wegvak 120). Hier veranderen namelijk een aantal wegkenmerken
- Er bestaat geen onderscheid in de huidige en autonome situatie, aangezien de groei van GF3 volgens *'Toekomstverkenning transport van gevaarlijke stoffen over de weg'* 0 % tot en met 2020 bedraagt
- De transportcijfers in tabel 3.1 zijn toegepast in de modellering van de verschillende varianten. De afwijkende kenmerken bij de varianten (zoals het wel of niet bestaan van een tunnel of andere breedte van het asfalt) kunnen ook nog van invloed zijn op de hoogte van de externe veiligheidsrisico's. De verschillende wegen zijn dan ook gemodelleerd volgens het ontwerp van de varianten
- Afhankelijk van de resultaten van de berekeningen van het groepsrisico is er een GF3-gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Bij de GF3-gevoeligheidsanalyse wordt het aantal transporten GF3 met 50 % verhoogd. Bij trajecten waarbij de normwaarde van het groepsrisico bij reguliere transportcijfers beneden 10 % van de oriëntatiewaarde ligt, heeft de GF3-gevoeligheidsanalyse geen toegevoegde waarde en is deze niet uitgevoerd
- Bij de bepaling van transportcijfers per variant is aangehouden dat een eventuele toekomstige tunnel in de nieuwe verbindingsweg opengesteld wordt voor VGS. Als dit uiteindelijk niet zo uitgevoerd wordt zal de optie *Niet toelaatbaar* zoals beschreven voorafgaand aan tabel 3.1 van kracht worden. De Rijnlandroute zal in dat geval geen gevolgen voor de transportverdeling VGS hebben
- De in tabel 3.1 grijs gearceerde trajecten worden geheel of gedeeltelijk bij de kwantitatieve risicoanalyse betrokken en derhalve gemodelleerd in RBM2. Op de niet grijs gearceerde trajecten hebben alle varianten een neutrale tot sterk positieve invloed op de externe veiligheidsrisico's. Het betreft de trajecten Z4 (Benoordenhoutseweg door Den Haag), Z5 (N44 door Wassenaar), Z16 (Utrechtsebaan door Den Haag) en Z53 (Sytwendetracé door Leidschendam-Voorburg) zijn beknopt kwalitatief beoordeelt. Deze trajecten zijn niet kwantitatief berekend met RBM2 maar de effecten ervan zijn kwalitatief beschouwd

3.3.2 Omgevingsbebouwing

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang inzicht te hebben in de populatie binnen het invloedsgebied. De omvang van het groepsrisico wordt namelijk mede bepaald door de aanwezigheid van bevolkingsconcentraties.

De provincie Zuid-Holland heeft de huidige bevolkingsconcentraties geïnteriseerd tot een afstand van 500 meter uit de transportassen. Hierbij zijn onder andere woningen, bedrijven en scholen geïnteriseerd. Daarnaast is reeds in de 1^{ste} fase van het MER door Royal Haskoning bekeken hoe de populatie zich ontwikkeld tot het jaar 2020.

Woningen en bedrijven

De provincie Zuid-Holland heeft aan de hand van diverse bronnen een inventarisatie gemaakt van de aanwezige woonbebouwing en bedrijven. Deze gegevens zijn vervolgens gegroepeerd naar buurten.

Op basis van de 'handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico' zijn de gegevens van de woningbouw gecorrigeerd met een factor 0.5 voor de dagpopulatie. De bedrijven zijn gemodelleerd als alleen dagdienst.

Overige populatie

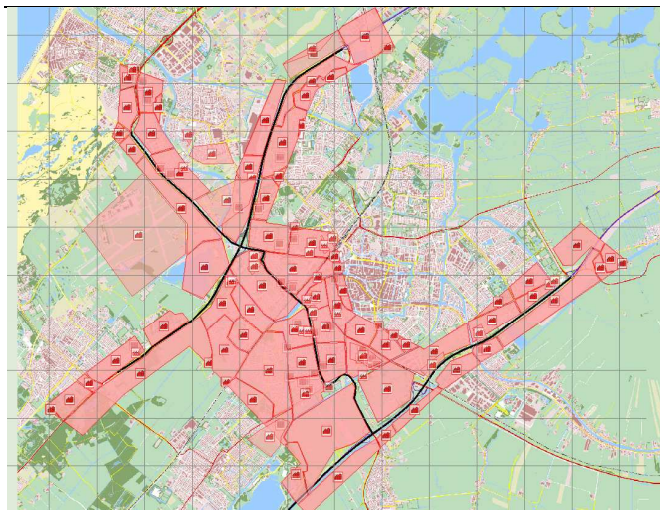
Naast woonbebouwing en bedrijven zijn er nog andere bevolkingsconcentraties aanwezig in het studiegebied. Men kan dan denken aan scholen, hotels, restaurants, verpleeg- en verzorgingstehuizen en ziekenhuizen. Deze zijn eveneens geïnteriseerd door de provincie Zuid-Holland. Om dubbeltelling te voorkomen met de bedrijfspopulatie is in de modellering enkel rekening gehouden met de bezoekers van de genoemde objecten. Hierbij is, naast de verstrekte informatie van de provincie, gebruik gemaakt van de PGS 1, deel 6 om zodoende absolute aantallen af te leiden. Op basis van de afstand tot de transportroute is een selectie gemaakt van de populatie voor de modellering.

Om het groepsrisico in 2020 te kunnen berekenen is rekening gehouden met de vastgestelde autonome ontwikkelingen (zie hoofdrapport MER).

Totale inventarisatie omgevingsbebouwing

De totale inventarisatie van de omgevingsbebouwing, zoals deze is gemodelleerd in het risicoberekeningsprogramma (zie subparagraaf 3.3.3), is opgenomen in bijlage 3. De modellering heeft plaatsgevonden op basis van Rijksdriehoekcoördinaten. De aantallen zijn ingevoerd als absolute aantallen en niet in dichtheden (zoals aantallen per hectare).

De volledige modellering is ter illustratie weergegeven in figuur 3.4.



Figuur 3.4 Totaaloverzicht van de omgevingsbebouwing in het risicoberekeningsmodel - ter illustratie

3.3.3 Overige aspecten RBM-Modellering

Naast de in voorgaande subparagrafen beschreven transportcijfers en omgevingsbebouwing zijn nog een aantal aspecten van belang bij de modellering. De beschreven aspecten gelden net als de transportcijfers en omgevingsbebouwing voor alle gemodelleerde varianten.

Versie rekenprogramma RBMII

In het onderzoek is gebruik gemaakt van de meest recente versie van het voor transport van gevaarlijke stoffen ontwikkelde computerprogramma RBMII. Het betreft versie *1.3.0 Build:247*.

Meteorologische gegevens

In het onderzoek is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation dat het dichtstbij ligt. Het betreft weerstation Valkenburg.

Ongevalsequentie

De in dit onderzoek beschouwde wegen vallen in verschillende categorieën; *Snelweg*, *'weg buiten de bebouwde kom'* en *'weg binnen de bebouwde kom'*. Bij deze wegen is de standaard ongevalsfrequentie van RBM2 gehanteerd en hier is conform voorschriften niet van afgeweken bij onregelmatigheden zoals kruisingen, viaducten en parallelwegen. Tunnels in een traject hebben vanwege een afwijkende wijze van modellering wel gevolgen voor de ongevalsfrequentie. In verschillende varianten komt een tunnel voor en in paragraaf 3.3.4 wordt hier verder op ingegaan.

De standaard ongevalsfrequentie voor de drie beschouwde categorieën wegen is opgenomen in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Standaard ongevalsfrequenties van RBMII

Type Wegtraject	Ongevalsfrequentie
Snelweg	$8.3 \times 10^{-8}/\text{vtg.km}$
Weg buiten de bebouwde kom	$3.6 \times 10^{-7}/\text{vtg.km}$
Weg binnen de bebouwde kom	$5.9 \times 10^{-7}/\text{vtg.km}$

Modellering wegtrajecten

De verschillende betrokken trajecten zijn gemodelleerd op basis van de ontwerptekeningen. Hierbij zijn alleen de hoofdrijbanen van belang, aangezien hier het doorgaande transport van gevaarlijke stoffen op plaatsvindt. De afritten en verbindingbogen zijn dan ook niet van belang en niet gemodelleerd. Dit uit zich onder andere in een beperktere breedte van de snelwegen.

Naast het feit dat enkel de hoofdrijbanen relevant zijn in het kader van externe veiligheid, zijn aspecten als; diepteligging, aantal rijbanen en middenbermen met een beperkte breedte niet van invloed op de berekende risico's.

De breedte van de verschillende wegen zijn bepaald aan de hand van de ontwerptekeningen. Aangezien de breedte kan verschillen op een traject en niet iedere afwijking reëel gemodelleerd kan worden, is uitgegaan van één breedte per type wegtraject. Hierbij is een worst-case benadering gekozen en de grootst gemeten breedte gemodelleerd. De breedte van een weg heeft zeer beperkte invloed op de geconstateerde risico's. De gehanteerde breedte is opgenomen in navolgende tabel.

Tabel 3.3 Gemodelleerde breedtes van wegtrajecten

Type Wegtraject	Breedte
Snelweg	45 meter
Weg buiten de bebouwde kom	20 meter
Weg binnen de bebouwde kom	8 meter

Berekeningswijze van het PR en GR

De toetsingscriteria voor het aspect Externe Veiligheid zijn het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR). Ten behoeve van een goede varianten-vergelijking voor het MER is een uitgebreide risicoberekening uitgevoerd.

Per wegvak en per doorgaande route zijn de gemiddelde PR-contouren en het GR bepaald. De wegvakken betreffen de grijsgeëtarceerde wegvakken uit de transportcijfer-tabel (tabel 3.1). De doorgaande routes zijn de A44, de A4 en de voorgenomen verbindingsweg tussen de A4 en de A44.

3.3.4 Tunnelmodellering bij varianten

De varianten *N11-West 4* en *Zoeken naar Balans* bevatten een tunnel ter hoogte van Voorschoten. Een tunnel heeft gevolgen voor de externe veiligheid, met name omdat de tunnel in principe een afschermende werking biedt voor de omgeving. Bij de tunnelmonden echter komt de druk van een explosie, de warmtestraling of de toxische gassen op één plek naar buiten. Dit leidt tot een hogere kans op incidenten ter plaatse van de tunnelmonden.

In principe is RBMII niet ontwikkeld voor het berekenen van de EV-risico's rondom tunnels. Ten behoeve van de risicoberekeningen voor het basisnet is echter een methode ontwikkeld om de risico's toch te kunnen berekenen met RBMII. Deze methode is uitgewerkt in de rapportage:

“Inventarisatie toepassingsmogelijkheden RBMII voor berekeningen ten behoeve van het ‘Basisnet’”.

De methode is op de volgende wijze toegepast:

- De tunnels hebben een afschermende werking voor de omgeving. Veel ongevalsscenario's in de tunnel hebben daardoor geen effect in de directe omgeving. Ter hoogte van het gesloten deel van de tunnel gelden er daarom geen risico's. Om dit te modelleren is bij het gesloten deel van de tunnel de laagst mogelijke ongevalsfrequentie (1×10^{-20} /jaar) ingevoerd. Ook het aantal transporten per jaar is op 1×10^{-20} gezet. Hiermee is er feitelijk geen risico. De reden dat het traject wel gemodelleerd is en niet simpelweg weggelaten, is omdat het groepsrisico per kilometer berekend wordt. Een traject welke ophoudt bij het begin van de tunnelmonden conflicteert met het *‘groepsrisico per kilometer’*
- Het principe van de methode is dat ongevallen in de tunnel bij de tunnelmonden tot uiting komen. Het bij een ongeval vrijgekomen toxische of brandbare gas zal zich door tunnel verplaatsen en bij de tunnelmonden pas een risico vormen voor de omgeving. Dit principe is meegenomen in de modellering door aanpassing van de ongevalsfrequentie bij de tunnelmonden. De kans op ongevallen in de tunnel is gemodelleerd bij de tunnelmonden

- De ongevalsfrequentie bij de tunnelmonden zijn door deze modellering afhankelijk van de lengte van de tunnel. De tunnelmonden zijn gemodelleerd als een één meter lang traject, aan een zijde gekoppeld aan de tunnel en aan de andere zijde gekoppeld aan de normale doorgaande weg. De ongevalsfrequentie van deze tunnelmonden bestaat uit de standaard ongevalsfrequentie, plus de ongevalskans van de tunnel welke is verdeeld over de twee tunnelmonden

De uitwerking van voorgaande modellering is als volgt:

Variant N11-West 4 - Tunnel ter hoogte van Voorschoten

De tunnel in deze variant heeft een lengte van 1.487 meter. De basis-faalfrequentie van deze 'weg buiten de bebouwde kom' bedraagt $3,6 \times 10^{-7}$ /vtg.km/jaar:

- In deze tunnel zullen gemiddeld $(3,6 \times 10^{-7} \times 1,487 \text{ km}) = 5,353 \times 10^{-7}$ ongevallen per jaar plaatsvinden
- Per tunnelmond betekent dit een extra ongevalkans van $(5,353 \times 10^{-7} \text{ delen door } 2 =) 2,677 \times 10^{-7}$ /jaar
- Aangezien de ongevallen allemaal op 1 meter tunnelmond geconcentreerd worden en de frequentie ingevuld moet worden per kilometer is dit $(2,677 \times 10^{-7} \text{ /jaar} \times 1000 =) 2,677 \times 10^{-4}$ /jaar
- De standaard ongevalsfrequentie van $3,6 \times 10^{-7}$ /vtg.km geldt ook voor de tunnelmond. De extra ongevalskans als gevolg van incidenten in de tunnel moet hier bij opgeteld worden en dit komt op een totaal van $(3,6 \times 10^{-7} + 2,68 \times 10^{-4} =) 2,6802 \times 10^{-4}$

Per tunnelmond geldt een totaal-ongevalsfrequentie van $2,6802 \times 10^{-4}$ /vtg.km/jaar.

Variant ZNB - Tunnel ter hoogte van Voorschoten

De tunnel in deze variant heeft een lengte van 655 meter. De basis-faalfrequentie van deze 'weg buiten de bebouwde kom' bedraagt $3,6 \times 10^{-7}$ /vtg.km/jaar:

- In deze tunnel zullen gemiddeld ($3,6 \times 10^{-7} \times 0,655 \text{ km} =$) $2,358 \times 10^{-7}$ ongevallen per jaar plaatsvinden
- Per tunnelmond betekent dit een extra ongevalkans van ($2,358 \times 10^{-7}$ delen door 2 =) $1,179 \times 10^{-7}$ /jaar
- Aangezien de ongevallen allemaal op 1 meter tunnelmond geconcentreerd worden en de frequentie ingevuld moet worden per kilometer is dit ($1,179 \times 10^{-7}$ /jaar $\times$ 1000 =) $1,179 \times 10^{-4}$ /jaar
- De standaard ongevalsrequentie van $3,6 \times 10^{-7}$ /vtg.km en die geldt ook voor de tunnelmond. De extra ongevalskans als gevolg van incidenten in de tunnel moet hier bij opgeteld worden en dit komt op een totaal van ($3,6 \times 10^{-7} + 1,179 \times 10^{-4} =$) $1,183 \times 10^{-4}$
- Per tunnelmond geldt een totaal-ongevalsfrequentie van $1,183 \times 10^{-4}$ /vtg.km/jaar'

3.4 Referentiesituatie

Voor dit MER geldt het jaar 2020 als referentiesituatie. De toestand van het milieu in de referentiesituatie 2020 wordt gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu, samen met de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling is voor externe veiligheid relevant omdat dit mogelijke gevolgen heeft voor de transportcijfers en de omgevingsbebouwing.

3.4.1 Plaatsgebonden risico

De onderstaande tabel 3.4 geeft voor alle wegvakken en de doorgaande routes de afstanden van de PR-contouren. Het gaat hier om gemiddelde afstanden zoals deze volgen uit de rapportages van RBM II. Het zijn geen maximale afstanden tot aan de contour, maar deze verschillen naar verwachting weinig van de gemiddelde afstanden omdat het PR per (relatief kort) wegvak is bepaald.

De tabel is een complete weergave van de wegvakken in de referentiesituatie en de verschillende planvarianten. Er zijn derhalve ook wegvakken opgenomen die geen onderdeel uitmaken van de beschouwde referentiesituatie of planvariant.

Tabel 3.4 Gemiddelde afstand van weg tot aan PR-contouren - Referentiesituatie

Traject	Plaatsgebonden Risicocontouren (meter)		
	1×10^{-6} /jaar	1×10^{-7} /jaar	1×10^{-8} /jaar
Wegvakken			
Z1	-	4	106
Z2(a)	-	3	105
Z2(b)	-	3	105
Z3	-	-	32
Z6	-	45	119
Z7(a)	-	50	121
Z7(b)	-	50	121
Z118	-	56	125
Z120	-	8	108
Verbindingsweg Noord	In de referentiesituatie is dit wegvak niet gerealiseerd.		
Verbindingsweg Zuid	In de referentiesituatie is dit wegvak niet gerealiseerd.		
Tunnelmonden	In de referentiesituatie is dit wegvak niet gerealiseerd.		
Doorgaande Routes			
Verbindingsweg	In de referentiesituatie is dit wegvak niet gerealiseerd.		
Gehele A4 in Plangebied	-	50	125
Gehele A44 in plangebied	-	4	107

Uit de tabel blijkt dat er op geen van de beschouwde wegvakken een 1×10^{-6} /jaar contour optreedt. De 10^{-6} /jaar contour is voor het plaatsgebonden risico de enige grenswaarde en richtwaarde die is opgenomen in de 'circulaire RNVGS'. Dit betekent dat er op alle wegvakken wordt voldaan aan de norm voor het plaatsgebonden risico.

De verschillende geconstateerde 10^{-7} en 10^{-8} contouren hebben geen juridische consequentie. Ze tonen wel aan dat het plaatsgebonden risico, veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen in combinatie met de ongevalsfrequentie, het grootst is op de Z118 (A4 direct ten noordoosten van Zoeterwoude-Dorp).

3.4.2 Groepsrisico

Voor ieder wegvak is onderzocht waar het kilometertraject met het hoogste groepsrisico zich bevindt en hoe hoog het risico is. Het groepsrisico wordt normaliter weergegeven in een groepsrisicocurve (zie paragraaf 3.2). Gezien het grote aantal wegvakken is het groepsrisico in navolgende tabel weergegeven door middel van de normwaarde. De normwaarde van het groepsrisico is het punt van het hoogste groepsrisico in de groepsrisicocurve. Deze is af te zetten tegen de oriëntatiewaarde van het groepsrisico om een beeld te krijgen van de hoogte.

Ten behoeve van de leesbaarheid is de normwaarde verhoogd met een factor 100. Dit betekent dat de oriëntatiewaarde (1.00) overschreden wordt als de normwaarde boven de 1 komt. Een normwaarde van 0.1 betekent een groepsrisico wat op 10 % van de oriëntatiewaarde ligt.

Tabel 3.5 Geconstateerde normwaarden van het groepsrisico per wegvak en route

Traject	Groepsrisico-normwaarde (hoogste groepsrisico per kilometer)	Hoogste aantal slachtoffers	Hoogste ongevals- frequentie met een groepsrisico
Wegvakken			
Z1	0.024	169	4.4×10^{-7}
Z2(a)	0.014	276	2.9×10^{-7}
Z2(b)	0.014	276	2.9×10^{-7}
Z3	0.055	476	6.2×10^{-8}
Z6	0.026	325	3.6×10^{-7}
Z7(a)	Er wordt hier geen groepsrisico geconstateerd		
Z7(b)	Er wordt hier geen groepsrisico geconstateerd		
Z118	0.000 (GR onder afronding)	27	6.7×10^{-9}
Z120	0.229	362	3.5×10^{-7}
Verbindingsweg Noord	In de referentiesituatie is dit wegvak niet gerealiseerd.		
Verbindingsweg Zuid	In de referentiesituatie is dit wegvak niet gerealiseerd.		
Tunnelmonden	In de referentiesituatie is dit wegvak niet gerealiseerd.		
Doorgaande Routes			
Verbindingsweg	In de referentiesituatie is dit wegvak niet gerealiseerd.		
Gehele A4 in Plangebied	0.026	325	3.6×10^{-7}
Gehele A44 in plangebied	0.024	169	4.4×10^{-7}

Uit de tabel blijkt dat het groepsrisico nergens de oriëntatiewaarde overschrijdt. De hoogst geconstateerde waarde is 0.229 bij wegvak Z120 (de N206 ter hoogte van Valkenburg). Dit betekent een groepsrisico wat ligt op 23 % van de oriëntatiewaarde.

Hoewel dit wegvak niet de hoogste aantallen transport gevaarlijke stoffen bevat, is het wel het wegvak met het hoogste groepsrisico. De reden hiervoor ligt in het feit dat bij deze 'weg buiten de bebouwde kom', de bebouwing relatief dicht bij de weg is gesitueerd. Daarnaast heeft dit type weg een hogere ongevalsfrequentie dan een snelweg.

Afwijkende resultaten ten opzichte van de 1^{ste} fase MER

In de 1^{ste} fase MER werd, als gevolg van een verwerkingsfout, het hoogste risico geconstateerd op wegvak Z3 (Churchill Avenue). Het betrof een ruime overschrijding van de oriëntatiewaarde. Deze verwerkingsfout is ten behoeve van de 2^e fase MER uiteraard hersteld.

3.5 Effecten van de alternatieven

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de alternatieven op het aspect Externe Veiligheid. Het eindresultaat hiervan is weergegeven in tabel 3.7.

3.5.1 Resultaten berekeningen

De verschillende varianten zijn gemodelleerd in RBMII en berekend zoals beschreven in paragraaf 3.4. Dit houdt in dat van alle alternatieven, de wegvakken afzonderlijk zijn beschouwd voor het PR en GR en dat de A4, A44 en de nieuwe verbindingsweg als route op zich zijn beschouwd.

Plaatsgebonden risico

In de referentiesituatie wordt voor alle beschouwde wegtrajecten voldaan aan de norm voor het plaatsgebonden risico (1×10^{-6} /jaar). Ditzelfde geldt voor alle zeven varianten. Geen enkel wegvak heeft een 10^{-6} contour opgeleverd en hoewel er verschillen ontstaan in de 10^{-7} en 10^{-8} contour, zijn deze niet onderscheidend in de beoordeling.

De resultaten van de plaatsgebonden risicoberekeningen zijn opgenomen in bijlage 4.

Groepsrisico

In tabel 3.5 is een totaaloverzicht opgenomen van de geconstateerde groepsrisico's bij de verschillende wegvakken voor de varianten. Hier is de normwaarde van het groepsrisico opgenomen zoals besproken in paragraaf 3.4.

De resultaten zijn uitgezet tegen de referentiesituatie. Een hogere normwaarde bij een variant betekent een verslechtering van het groepsrisico als gevolg van de in de variant opgenomen planontwikkeling.

In paragraaf 3.3 is de transportverdeling als gevolg van de planontwikkeling besproken. Hieruit is naar voren gekomen dat beide Churchill Avenue-varianten en variant ZnB A geen gevolgen hebben voor de transportverdeling. De aangepaste Churchill Avenue zal in beide varianten geen route voor transport van gevaarlijke stoffen worden aangezien deze door de bebouwde kom loopt. De gevolgen van de beide CA-varianten en ZnB A beperken zich dan ook tot een licht gewijzigde ligging en breedte van de N206 ter hoogte van Valkenburg (wegvak Z120).

Grootste relevante verschillen van varianten ten opzichte van elkaar en de referentiesituatie:

- *N11-West 2*
Er wordt een nieuwe verbindingsweg aangelegd
- *N11-West 4*
Er wordt een verbindingsweg aangelegd. Het verschil met N11-West 2 is dat er sprake is van een tunnel ter hoogte van Voorschoten
- *Zoeken Naar Balans (ZNB)*
Er wordt een verbindingsweg met een tunnel aangelegd. Het grootste verschil ten opzichte van de N11-West 2 en 4 is dat er uitwisseling mogelijk is met de A44 middels een weefstructuur
- *ZNB F*
Gefaseerde variant van ZNB. Hierbij wordt er geen tunnel aangelegd in de nieuwe verbindingsweg maar een verdiepte ligging (zonder bovenafdicthting)
- *ZNB A*
Er vinden verscheidene verbredingen en kleine veranderingen in trajecten plaats. Relevant is met name dat er geen verbindingsweg aangelegd wordt
- *Churchill Avenue (CA)*
De doorgaande weg in de binnenstad wordt opgewaardeerd en de Churchill Avenue wordt grotendeels ondertunnelt. Over de weg en door de tunnel kunnen echter geen doorgaand transport van gevaarlijke stoffen plaatsvinden. De risico's van de CA in de referentiesituatie komen te vervallen. Enkel kleine veranderingen in de N206 bij Voorschoten zijn relevant voor EV
- *CA gefaseerd*
Gefaseerde variant van CA. Deze variant verschilt voor EV niet ten opzichte van CA

Tabel 3.6 Geconstateerde normwaarden van het groepsrisico per variant en wegvak

Traject	Referentie- situatie	N11-West 2	N11-West 4	ZNB 1	ZNB A	ZNB F	Churchill Avenue	Churchill Avenue Gefaseerd
<i>Wegvakken</i>								
Z1	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
Z2(a)	0.014	0.0	0.0	0.0	0.014	0.0	0.014	0.014
Z2(b)	0.014	0.009	0.009	0.017	0.014	0.017	0.014	0.014
Z3	0.055	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	Geen Transport	Geen Transport
Z6	0.026	0.025	0.025	0.025	0.026	0.025	0.026	0.026
Z7(a)	Geen GR	Geen GR	Geen GR	Geen GR	Geen GR	Geen GR	Geen GR	Geen GR
Z7(b)	Geen GR	Geen GR	Geen GR	Geen GR	Geen GR	Geen GR	Geen GR	Geen GR
Z118	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Z120	0.229	0.167	0.167	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168
Verbindings- weg Noord	NVT	0.015	0.015	0.014	NVT	0.014	NVT	NVT
Verbindings- weg Zuid	NVT	0.007	0.004	0.025	NVT	0.004	NVT	NVT
Tunnelmonde n	NVT	NVT	0.008	0.017	NVT	NVT	NVT	NVT
<i>Doorgaande</i>								
<i>Routes</i>								
Verbindings- weg	NVT	0.015	0.024	0.014	NVT	0.042	NVT	NVT
Gehele A4	0.026	0.025	0.025	0.025	0.026	0.025	0.026	0.026
Gehele A44	0.024	0.023	0.023	0.023	0.024	0.023	0.024	0.024

3.5.2 Beschouwing van de berekeningsresultaten

Subparagraaf 3.5.1 geeft de resultaten van de berekeningen van de verschillende varianten. Hieruit komt naar voren dat het plaatsgebonden risico in geen van de varianten knelpunten oplevert. Er ontstaat geen 1×10^{-6} /jaar contour en hiermee wordt voldaan aan de norm voor het plaatsgebonden risico.

Het groepsrisico is uitgezet in de normwaarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Dit is het hoogste punt van de groepsrisico-curve. Uit de tabel blijkt dat bij geen van de varianten de oriëntatiewaarde (OW) van het groepsrisico overschreden wordt.

Het hoogste groepsrisico wordt geconstateerd op wegvak Z120 en bedraagt in de referentiesituatie 0.229, oftewel bijna 23 % van de OW. De RijnlandRoute zorgt voor een beperkte verlaging van dit risico naar bijna 17 % van de OW vanwege lichte veranderingen in de ligging van de weg. De varianten zijn hier onderling niet onderscheidend, maar hebben allemaal dezelfde verlaging tot gevolg.

De grootste verhoging van het risico ligt ter plaatse van de nieuwe verbindingsweg. In de referentiesituatie bestaat deze weg nog niet en is daar derhalve geen risico. De RijnlandRoute zorgt bij de meest ongunstige variant (ZNB F) voor een groepsrisico met een normwaarde van 0.042, oftewel 4,2 % ten opzichte van de OW. De varianten N11-West 2, N11-West 4 en ZNB zorgen ook voor een groepsrisico ter plaatse van de verbindingsweg, maar deze zijn allen lager dan 4,2 %. Een groepsrisico van 4,2 % ten opzichte van de OW is beoordeeld als een laag groepsrisico.

Samengevat kan gesteld worden dat de voorgenomen planontwikkeling, in geen van de varianten, verstreckende gevolgen heeft voor de externe veiligheid binnen het plangebied. Tevens zijn de varianten zeer weinig onderscheidend ten opzichte van elkaar.

Gevolgen buiten het plangebied.

Zoals besproken in paragraaf 3.3 hebben de tracéalternatieven N11-West (varianten 2 en 4) en Zoeken Naar Balans (varianten ZNB en ZNB-F) gevolgen voor de transportverdeling in en rond het plangebied. Grofweg kan gesteld worden dat de realisatie van een nieuwe verbindingsweg tussen de A4 en A44 het transport naar het noorden/noordoosten over de Utrechtsebaan (wegvak Z16) in Den Haag en het zuidelijke deel van de A44 over zal nemen.

In de huidige situatie zorgt het transport van gevaarlijke stoffen over de Utrechtsebaan voor een overschrijding van de oriëntatiewaarde met een factor 3. In de groepsrisicoberekeningen ten behoeve van het Basisnet en het Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev) is deze overschrijding van de oriëntatiewaarde geconstateerd.

Wanneer de varianten ZNB of ZNB F worden gerealiseerd zal dit naar verwachting het groepsrisico ter hoogte van de Utrechtsebaan tot 10 % van de huidige waarde terugdringen. Het aantal transporten op dit wegvak wordt dan namelijk naar verwachting met 90-100 % gereduceerd.

De varianten N11-West 2 en N11-West 4 hebben eveneens positieve gevolgen voor de Utrechtsebaan. In deze varianten wordt het aantal transporten over de Utrechtsebaan naar verwachting met 50 % gereduceerd en hiermee wordt ook het groepsrisico gehalveerd.

GF3-gevoeligheidsanalyse

In wegvak Z120 is het hoogste groepsrisico geconstateerd, wat ligt op 17 % van de oriëntatiewaarde. Omdat dit groepsrisico boven 10 % van de oriëntatiewaarde uit komt is hier een GF3-gevoeligheidsanalyse op uitgevoerd.

Deze gevoeligheidsanalyse is van belang omdat er bij de doorkijk naar toekomstig transport geen groei van het aantal GF3 transporten verwacht wordt. Om een onverwachte groei van deze transporten toch te toetsen is het aantal GF3-transporten met 50 % verhoogd.

De gevolgen voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico zijn vermeld in navolgende tabel 3.7.

Tabel 3.7 Gevolgen GF3-gevoeligheidsanalyse wegZ120

	Reguliere transportintensiteiten	GF3-gevoeligheidsanalyse
<i>Plaatsgebonden risico</i>		
1×10^{-6} /jaar	-	-
1×10^{-7} /jaar	8	50
1×10^{-8} /jaar	107	124
<i>Groepsrisico</i>		
Normwaarde	0,168	0,252

3.5.3 Effectbeoordeling

Tabel 3.8 geeft een beoordeling van de risico's ten opzichte van de referentiesituatie. Per variant is gelijk aan de referentiesituatie zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico per wegvak en doorgaande route berekend. Ten behoeve van een reële onderlinge vergelijking zijn de veranderingen in het plaatsgebonden risico en groepsrisico in categorieën ingedeeld. De onderstaande tabel 3.8 geeft een overzicht van deze categorieën en welke veranderingen in het PR en GR binnen welke categorie vallen.

Tabel 3.8 Beoordelingsmethodiek van de externe veiligheidsrisico's

PR 1×10^{-6} /jaar contour (in % van afstand in meters)	Groepsrisico (in factor t.o.v. van oriëntatiewaarde)	Waardering effecten	Omschrijving
Afname van >50%	Afname van >0.5	++	Zeer positief effect
Afname van 10% – 50%	Afname van 0.1 – 0.5	+	Positief effect
Verschil < 10%	Verschil < 0.2	0	Niet of nauwelijks effect
Toename van 10% - 50%	Toename van 0.1 – 0.5	-	Negatief effect
Toename van >50%	Toename van >0.5	--	Zeer negatief effect

Deze beoordelingscriteria hebben tot gevolg dat:

- Het plaatsgebonden risico enkel beoordeeld wordt op de 1×10^{-6} /jaar contour
- Kleine veranderingen in het groepsrisico (kleiner dan 20 % van de OW) niet gezien worden als een substantiële verandering van het groepsrisico
- De OW niet als beoordelingscriteria op zich wordt beschouwd. Enkel een verhoging van het groepsrisico tot boven de OW, wordt derhalve niet gezien als een groot negatief effect. Alleen als de verhoging meer dan een factor 0.2 ten opzichte van de OW bedraagt, is het een negatief effect
- De risico's te allen tijde afgezet worden tegen de referentiesituatie. Er vindt dus geen beoordeling van het PR of GR plaats, maar enkel de gevolgen van de planontwikkeling op de hoogte van deze risico's

Gezien de grootte van het plangebied en de vele wegvakken en trajecten die worden beïnvloed door de voorgenomen ontwikkelingen, leveren de berekeningen niet één cijfer op per variant. Varianten hebben op het ene wegvak een positieve invloed en op de andere wegvakken een negatieve invloed. Dit is een rechtstreeks gevolg van een veranderde transportverdeling.

Uit de beschouwing van de risico's in paragraaf 3.5.2 is gebleken dat zowel de referentiesituatie als de verschillende varianten geen plaatsgebonden risico 1×10^{-6} /jaar contour opleveren. Op dit criterium worden alle varianten daarom beoordeeld met neutraal effect (0).

Tevens is uit de beschouwing gebleken dat de varianten slechts minimale invloed hebben op het groepsrisico in het plangebied. De verschillen zijn dermate klein dat ze allen vallen binnen de categorie 'Niet of nauwelijks effect'. Alle varianten zijn daarom ook voor het criterium Groepsrisico, beoordeeld als neutraal effect ('0').

Worden de gevolgen voor het groepsrisico in Den Haag ter hoogte van de Utrechtsebaan, meegenomen in de beoordeling, dan worden de varianten N11-West 2 (-50 %), N11-West 4 (-50 %) ZNB (-90 %) en ZNB F (-90 %) allen positief beoordeeld.

Tabel 3.9 Effecten op het aspect Externe Veiligheid

Aspect	Toetsingscriterium	Alternatieven							
		Referentiesituatie	N11 west-variant2	N11 west-variant4	Zoeken naar Balans	Zoeken naar Balans gefaseerd volgens scenario A	Zoeken naar Balans gefaseerd volgens scenario F	Churchill Avenue	Churchill Avenue gefaseerd
Externe Veiligheid	Gevolgen voor de 10-6 contour van het Plaatsgebonden risico.	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gevolgen voor de hoogte van het groepsrisico in factor t.o.v. de Oriëntatiewaarde	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gevolgen Groepsrisico Utrechtsebaan (Den Haag)	0	-50%	-50%	-90%	0	-90%	0	0

4 MMA en mitigerende maatregelen

4.1 Tracéalternatief CA als basis voor het MMA

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is het alternatief met de minste negatieve milieueffecten en/of de meeste positieve milieueffecten. Uit een vergelijking van alle milieueffecten blijkt dat het tracéalternatief Churchill Avenue hieraan het beste voldoet (zie MER).

4.2 Mitigerende maatregelen

De negatieve effecten op het tracéalternatief Churchill Avenue en op de andere alternatieven, kunnen verder worden beperkt door het nemen van mitigerende maatregelen. Mitigerende maatregelen hebben als doel om negatieve milieueffecten te voorkomen of te beperken.

In de variant CA bestaan er geen externe veiligheidsrisico's op dit traject. Tevens worden de risico's op de overige trajecten niet positief of negatief beïnvloed door deze plansituatie. Er is dan ook geen noodzaak voor mitigerende maatregelen.

Voor het VoorkeursAlternatief, dat wordt gekozen mede op basis van dit MER, maakt de keuze en uitwerking van mitigerende maatregelen onderdeel uit van het verdere ontwerpproces in het kader van het Provinciale Inpassingsplan.

In de MMA blijft het hoge risico op de Utrechtsebaan in Den Haag bestaan, wat geen wenselijke situatie is. In de Provinciale StructuurVisie (PSV) is opgenomen dat op termijn voldaan moet worden aan de oriëntatiewaarde. Er is echter sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde met een factor 3.

De overschrijding van de oriëntatiewaarde in Den Haag kan opgelost worden door het openstellen van het traject in de CA-variant voor het transport van gevaarlijke stoffen. Dit zal echter externe veiligheidsrisico's in Leiden met zich mee brengen. Mogelijk leidt het slechts tot een verschuiving van het groepsrisicoknelpunt van Den Haag naar Leiden aangezien de CA-variant door het centrum van Leiden loopt. Het openstellen van het traject wordt in deze variant daarom niet als een reële mitigerende maatregel beschouwd.

Milieueffecten

Zoals besproken in hoofdstuk 3 bij de transportverdeling, heeft de Rijnlandroute in de variant CA geen invloed op de transportverdeling van gevaarlijke stoffen. De CA-variant loopt door de bebouwde kom en heeft een tunnel in het traject. Er zullen over dit traject geen gevaarlijke stoffen getransporteerd mogen worden en hierdoor is het traject vrij van externe veiligheidsrisico's.

Dit houdt samenvattend in dat de Rijnlandroute in het MMA geen invloed heeft op de externe veiligheidsrisico's. In tabel 4.1 is dit voor de verschillende beoordelingscriteria beoordeeld conform de methodiek uitgelegd in paragraaf 3.5.3.

Tabel 4.1 Effecten op het aspect Externe Veiligheid

Aspect	Toetsingscriterium	Alternatieven	
		Referentiesituatie	MMA / Churchill Avenue
Externe Veiligheid	Gevolgen voor de 10-6 contour van het Plaatsgebonden risico.	0	0
	Gevolgen voor de hoogte van het groepsrisico in factor t.o.v. de Oriëntatiewaarde	0	0
	Gevolgen Groepsrisico Utrechtsebaan (Den Haag)	0	0

Het MMA

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief is beschreven in het MER.

5 Leemte in kennis en monitoringsprogramma

De berekeningen geven zeer gedetailleerde uitkomsten met betrekking tot het plaatsgebonden en groepsrisico. Hierbij moet echter wel in acht genomen worden dat de resultaten sterk afhankelijk zijn van de kwaliteit en detailniveau van de invoergegevens. Aandachtspunten hierbij zijn:

- De inwoners en arbeidsplaatsen zijn gemodelleerd in 'buurten'. Dit betekent dat de afzonderlijke woningen en bedrijfspanden zijn samengevoegd in grotere vlakken met een gelijke personendichtheid. Eventuele concentraties van personen in een kleiner gebied worden hierbij licht uitgevlakt
- Transportcijfers van gevaarlijke stoffen zijn gebaseerd op tellingen. De tellingen worden gedurende een bepaalde periode uitgevoerd en vervolgens geëxtrapoleerd naar een jaargemiddelde. De exacte methode is beschreven in de DVS_rapportage *'Telmethodiek voor het vervoer van gevaarlijke stoffen op de weg'*

De veranderingen in de transportverdeling als gevolg van de realisatie van de RijnlandRoute zijn gebaseerd op de telcijfers en op aannames

- Het risicoberekeningsmodel RBM2 (RisicoBerekeningsMethodiek versie 2) vereenvoudigt de gemodelleerde weg en de omgevingsbebouwing tijdens de berekeningen, ten behoeve van de benodigde rekentijd. Daarnaast wordt in het model gebruik gemaakt van standaarden met betrekking tot ongevalsfrequenties en letselmodellen. Deze zijn gestoeld op het Paarse Boek, tegenwoordig de PGS-3

RBM2 berekent de groepsrisico's tot op vijf cijfers achter de komma, maar een exacte hoogte van het groepsrisico en eventuele veranderingen kunnen, vanwege voornoemde modelparameters, het beste tot op een factor 0.01 van de oriëntatiewaarde beoordeeld worden

- Ten behoeve van de MER is enkel de stofcategorie GF3 beschouwd. Deze stofcategorie is in hoofdzaak bepalend voor de hoogte van het groepsrisico. De overige stofcategorieën zijn op detailniveau nog van invloed, maar werken niet onderscheidend bij de varianten

De geconstateerde groepsrisico's liggen allen onder 25 % van de oriëntatiewaarde. De voornoemde onzekerheden zijn naar verwachting niet dermate van invloed dat er knelpunten kunnen ontstaan.

In 2011 wordt naar verwachting het Besluit Transportroutes Externe Veiligheid van kracht. Hierin wordt onder andere een plafond aan het aantal transporten van gevaarlijke stoffen over de verschillende wegen gelegd. Dit plafond garandeert dat een eventuele stijging van het aantal transporten en daarmee de externe veiligheidsrisico's beperkt blijft. Het maakt een monitoring van de risico's overbodig.

Bijlage

1

Referenties

- 1 Arts T., Francke J., *Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg (met aanbiedingsbrief)*. Adviesdienst Verkeer en Vervoer & Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Rotterdam & Den Haag, mei 2007
- 2 DVS (AVV), *Telmethodiek voor het vervoer van gevaarlijke stoffen op de weg*. Rijkswaterstaat, 23 augustus 2005
- 3 Kruiskamp M.M, *Programma van eisen voor een nieuwe externe veiligheid risicoanalyse op de weg*. DVS, 13 juli 2009.
- 4 Mante, R., Peeters P., Kruiskamp M.M., Wolting B., Bos H., *Inventarisatie toepassingsmogelijkheden RBM II voor berekeningen ten behoeve van het 'Basisnet'*. Bouwdienst, Afdeling Veiligheid, rapport VH-2007-0007, Utrecht, 1 november 2007
- 5 Ministerie van VROM, *Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, deel 6: Aanwezigheidsgegevens*, Den Haag: december 2003
- 6 Ministeries BZK, VROM en het IPO, *Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico*. Ministerie VROM, Den Haag, november 2007
- 7 Ministeries V&W, BZK en VROM, *Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen*. p.22 Staatscourant nummer 147, 4 augustus 2005
- 8 Ministeries V&W, BZK en VROM, *Wijziging en verlenging circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen*. Staatscourant, nummer 137, 18 juli 2008
- 9 Besluit van 15 december 2009 tot wijziging van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen gelet op de voorgenomen invoering van het Basisnet, Staatscourant nummer 19907, Den Haag, 22 december 2009
- 10 De Werkgroep Basisnet Weg, *Eindrapportage Basisnet Weg*, oktober 2009
- 11 Transportintensiteiten:
http://www.rijkswaterstaat.nl/kenniscentrum/veiligheid/vervoer_gevaarlijke_stoffen/methodiek_data_inwinning_weg/documenten/

Bijlage

2

Definitie kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Categorie I - Kwetsbare objecten:

- a. Woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a 1
- b. Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - b.1. Ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen
 - b.2. Scholen
 - b.3. Gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen
- c. Gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:
 - c.1. Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object
 - c.2. Complexen, waarin meer dan vijf winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt, en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd
- d. Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen

Categorie II - Beperkt kwetsbare objecten:

- a.
 - a.1. Verspreidt liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare
 - a.2. Dienst- en bedrijfswoningen van derden en
 - a.3. Lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een route of tracé
- b. Kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen
- c. Hotels en restaurants, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen
- d. Winkels, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen
- e. Sporthallen, zwembaden en speeltuinen
- f. Sport- en kampeertreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen
- g. Bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen
- h. Objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
- i. Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval

- j. Objecten, zoals wegrestaurants over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit

Bijlage

3

Omgevingsbebouwing

Populatiegegevens inwoners en arbeidsplaatsen					
Buurtcode	Naam	Woningen		Bedrijven	
		Dag	Nacht	Dag	Nacht
BU04830109	Overige verspreide huizen	14	29	67	0
BU05370301	Dorp	1.107	2.215	553	0
BU05370302	't Sandt	200	400	899	0
BU05370303	Molenwijk	1.182	2.365	592	0
BU05370402	Cleijn Duin	2	5	-	0
BU05370403	Overduin	2	5	13	0
BU05370404	Koestel	467	935	240	0
BU05370602	Zuidduinen	5	9	0	0
BU05370603	Zanderij Westerbaan	395	791	29	0
BU05370604	De Mient en Kooltuin	4	8	4	0
BU05370708	Polder Kamphuizen	10	20	4	0
BU05370800	Valkenburg	1.574	3.147	4	0
BU05370808	Verspreide huizen Ommedijkse Polder	54	108	4	0
BU05370809	Overige verspreide huizen Valkenburg	48	95	4	0
BU05460001	Academiewijk	470	939	4	0
BU05460104	D'Oude Morsch	131	262	4	0
BU05460200	Stationskwartier	118	237	4	0
BU05460402	Professorenwijk-Oost	59	119	4	0
BU05460403	Burgemeesterswijk	61	121	4	0
BU05460404	Professorenwijk-West	1.508	3.016	4	0
BU05460405	Tuinstadwijk	1.673	3.345	4	0
BU05460406	Cronestein	787	1.573	4	0
BU05460407	Klein Cronestein	3	5	4	0
BU05460408	Roomburg	257	514	4	0
BU05460500	Vreewijk	1.041	2.083	4	0
BU05460501	Haagweg-Noord	853	1.706	4	0
BU05460502	Gasthuiswijk	1.034	2.068	4	0
BU05460503	Fortuinwijk-Noord	1.672	3.345	4	0
BU05460504	Boshuizen	1.921	3.842	4	0
BU05460505	Oostvliet	149	297	4	0
BU05460506	Haagweg-Zuid	1.381	2.762	4	0
BU05460507	Fortuinwijk-Zuid	830	1.661	4	0
BU05460600	Transvaalbuurt	863	1.725	4	0
BU05460601	Lage Mors	2.19	4.38	4	0
BU05460602	Hoge Mors	2.065	4.13	4	0

Buurtcode	Naam	Woningen		Bedrijven	
		Dag	Nacht	Dag	Nacht
BU05460700	Pesthuiswijk	8	16	4	0
BU05460703	Vogelwijk	0	1	4	0
BU05460704	Leeuwenhoek	1	2	4	0
BU05460900	Schenkwijk	812	1.624	4	0
BU05460901	Kloosterhof	211	423	4	0
BU05460902	Dobbewijk-Noord	442	883	4	0
BU05460903	Dobbewijk-Zuid	1.974	3.949	4	0
BU05470000	Kerkwijk	920	1.84	4	0
BU05470001	Ouderzorg inclusief De Houtkamp	140	280	4	0
BU05470008	Voorhof	1.021	2.041	4	0
BU05470009	Elizabethhof	58	116	4	0
BU05470100	Oranjewijk	574	1.148	4	0
BU05470109	Verspreide huizen	30	59	4	0
BU05790001	Rhijngeest	97	195	4	0
BU05790002	Rijnfront	314	629	4	0
BU05790003	Buitengebied	62	124	4	0
BU05790011	Oranje Nassau	145	290	4	0
BU05790013	Bloemenbuurt	73	146	4	0
BU05790014	Voscuyl	1.305	2.61	4	0
BU05790015	Buitenlust	375	749	4	0
BU05790021	Haaswijk-West	658	1.316	4	0
BU05790023	De Morsebel	175	349	4	0
BU06260001	Noord-Hofland	1.527	3.054	4	0
BU06260002	Adegeest	66	131	4	0
BU06260010	Krimwijk	55	110	4	0
BU06260014	Buitengebied	0	1	4	0
BU06290000	Drie Papegaaien	0	1	4	0
BU06290100	De Paauw	145	290	4	0
BU06290104	De Deijl	252	505	4	0
BU06290105	Groot Deijlroord en Ter Weer	1.427	2.853	4	0
BU06290107	Maaldrift	30	61	4	0
BU06290108	Verspreide huizen Raaphorst en in poldergebied	74	148	4	0
BU06380000	Zoeterwoude-Dorp	19	39	4	0
BU06380001	Westeinde	15	29	4	0
BU06380009	Verspreide huizen	2	3	4	0
BU06380100	Hoge Rijndijk	447	895	4	0
BU06450002	Hoogmade	2	4	4	0
BU06450009	Overige verspreide huizen	25	50	4	0
BU15250009	Verspreide huizen Sassenheim	38	75	4	0
BU15250109	Verspreide huizen Voorhout	1	2	4	0
BU15250200	Warmond	1	2	4	0
BU19161201	Landelijk gebied Stompwijk	25	51	4	0
BU05370709	Verspreide huizen Rijnsburg	-	-	4	0
BU05460400	Meerburg	-	-	4	0
BU06290008	Verspreide huizen Eikenhorst	-	-	4	0

	Populatiegegevens Voortgezet Onderwijs					
NR	Naam instelling	Onderwijst	X	Y	Dag	Nacht
78	Andreas College	VMBO	88654	468044	1000	0
88	Da Vinci College	VMBO	93774	462225	1000	0
89	Praktijkschool SO	VMBO	93945	462922	500	0
80	Rijnschool	VMBO	88950	467947	500	0
79	S. Adelbert College	HAVO	88797	462503	1000	0
81	Leidse Instr. Makers School	ROC	91836	464637	500	0
82	Het Rijnlands lyceum	HAVO	91857	466444	1000	0
86	Het Vlietland College	HAVO	92450	461583	1000	0
85	Leonardo	HAVO	92225	462967	1000	0
87	School voor Praktijkonderwijs	VMBO	92561	463515	500	0
83	Visser 't Hooft Lyceum	HAVO-VWO	92008	462467	1000	0
84	Hogeschool Leiden	HBO	92134	464750	1000	0
	Populatiegegevens Risicovolle Objecten					
NR	Naam instelling	X	Y	Dag	Nacht	
6	Hotel 'In het wapen van Valkenburg'	89838	466238	50	50	
7	Hotel/Restaurant 'Het Haagsche Schouw'	90855	463864	50	50	
108	Stedelijk Gymnasium Dependance & Volwasseneducatie	93011	463917	500	0	
109	ID College	91960	463819	500	0	
8	Sociaal Pension voor Daklozen	92418	463480	50	50	
110	ROC Leiden & Beroepsopleiding Sociale Dienstverlening	92526	463562	500	0	
111	R.O.C. Leiden	93607	462398	500	0	
112	R.O.C. Leiden	93736	462196	500	0	
113	R.O.C. Leiden Unit ICT, Consumpties en Auto en Vervoer	93770	462252	500	0	
114	R.O.C. Leiden Unit Toerisme	93798	462105	500	0	
115	R.O.C. Leiden Unit Elektrotechniek	93809	462225	500	0	
116	R.O.C.	93906	462114	500	0	
9	Kampeerboerderij Stochemhoeve	93615	461871	50	50	
	Autonome ontwikkelingen van de Nieuwe Kaart van Nederland					
NR	Gebied	Netto woning	Populatie ¹			
			Dag	Nacht		
85	A	244	293	586		
84	B	5	6	12		
86	C	175	210	420		
87	D	313	376	751		
88	E	1.92	2.304	4.608		
89	F	300	360	720		
90	G	250	300	600		
91	H	70	84	168		
93	I	660	792	1.584		
92	J	725	870	1.74		
94	K	388	466	931		
95	L	190	228	456		

	Populatiegegevens Voorzieningen					
NR	Naam instelling	Capaciteit	X	Y	Dag	Nacht
	<i>Basisscholen</i>					
90	De Morskring	287 leerlinge	92135	463788	287	0
91	Apollo	217 leerlinge	92374	461743	217	0
92	Telders	254 leerlinge	92580	462776	254	0
93	De Schakel	131 leerlinge	91965	463762	131	0
94	De Sleutelbloem	281 leerlinge	92564	461909	281	0
95	Gisbertus Voetiussschool	192 leerlinge	88693	468114	192	0
96	Basisschool De Burcht	299 leerlinge	89557	466105	299	0
97	W. van Veenschool	194 leerlinge	89069	467633	194	0
98	RK Basissch De Horizon	325 leerlinge	88976	468026	325	0
99	Basissch De Dubbelburg	280 leerlinge	89344	466227	280	0
100	RK Bs Pacelli-School	166 leerlinge	92117	463725	166	0
101	PC Bs Willem de Zw ijger	250 leerlinge	96102	462416	250	0
	<i>Speciaal onderwijs</i>					
102	Korte Vlietsch voor ZMLK	169 leerlinge	92053	461856	169	0
103	SSBO De Marke	149 leerlinge	92930	462905	149	0
104	Prof Dr Leo Kannerschool	226 leerlinge	91431	465424	226	0
	<i>Hotels, pensions, b&b</i>					
78	Bastion Hotel Leiden/Voorschoten	80 bedden	92898	461649	80	80
79	Holiday Inn Leiden	358 bedden	91314	464391	358	358
80	Van der Valk Hotel Leiden	208 bedden	90856	463864	208	208
81	Bastion Hotel Leiden/Oegstgeest	80 bedden	91267	466025	80	80
82	Ibis Hotel Leiderdorp	136 bedden	97544	463808	136	136
83	AC restaurant & Tulip Inn hotel Leiderdorp	140 bedden	97647	463873	140	140
	<i>Ziekenhuis, verpleeg- en verzorgingstehuizen</i>					
1	Groenhoven Zorgcentrum	105 toegelate	93091	463206	105	105
2	Verpleeghuis Duinstede	122 toegelate	88821	462393	122	122
3	Verpleeghuis en Reactiveringscentrum Zuydtw ijk	213 toegelate	92325	462794	213	213
4	Verzorgingshuis Rijn en Vliet	80 toegelate	92443	462826	80	80
5	Leids Universitair Medisch Centrum	882 bedden	92762	464785	882	882
	<i>Overige</i>					
	Naturalis (museum)	-	92477	464470	200	0
105	Academisch C. Kinder- en Jeugdpsychiatrie Curium (ggz-instelling)	108 toegelate	91397	465363	108	0
106	Kindercentrum De Walnoot (kinderopvang)	-	92330	461744	200	0
107	IGB en Families First (jeugdzorginstelling)	85 toegelate	92772	462071	85	0
117	Aanvulling Leeuw enhoek op advies van MDWH		92044	464962	11000	3000

Bijlage

4

Totaaloverzicht berekeningsresultaten

Traject	Autonome Situatie						N11-West 4						N11-West 2						ZNB1						
	PR- afstanden			GR			PR- afstanden			GR				PR- afstanden			GR				PR- afstanden			GR	
Variant	10-6	10-7	10-8	NW	N	F	10-6	10-7	10-8	NW	N	F	10-6	10-7	10-8	NW	N	F	10-6	10-7	10-8	NW	N	F	
Z1	-	4	106	0.00044	427	1.40E-07	-	0	107	0.00044	427	1.40E-07	-	0	107	0.00044	427	1.40E-07	-	0	107	0.00044	427	1.40E-07	
Z2 (a)	-	3	105	0.014	276	2.90E-07	-	-	76	0	28	5.90E-09	-	-	76	0	28	5.90E-09	-	-	94	0	37	1.20E-08	
Z2 (b)	-	3	105	0.014	276	2.90E-07	-	-	91	0.009	261	2.30E-07	-	-	91	0.009	261	2.30E-07	-	18	107	0.017	291	4.20E-07	
Z3	-	-	32	0.055	476	6.20E-08	Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			
Z4	Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			
Z5	Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			
Z6	-	45	119	0.026	325	3.60E-07	-	45	120	0.025	325	3.90E-07	-	45	120	0.025	325	3.90E-07	-	45	120	0.025	325	3.90E-07	
Z7 (a)	-	50	121	-	-	-	-	57	128	Geen GR			-	57	128	Geen GR			-	62	134	Geen GR			
Z7 (b)	-	50	121	-	-	-	-	47	119	Geen GR			-	47	119	Geen GR			-	56	126	Geen GR			
Z22	Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			
Z53	Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			
Z118	-	56	125	0	27	6.70E-09	-	55	125	0	12	1.20E-09	-	55	125	0	12	1.20E-09	-	55	125	0	27	6.20E-09	
Z120	-	8	108	0.229	362	3.50E-07	-	9	107	0.167	362	3.00E-07	-	9	107	0.167	362	3.00E-07	-	8	107	0.168	362	3.00E-07	
RLR Noord	Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant			-	10	106	0.015	248	1.10E-07	-	10	106	0.015	248	1.10E-07	-	63	143	0.014	261	4.80E-08	
RLR Zuid	Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant			-	8	102	0.004	109	1.00E-07	-	8	105	0.007	129	3.40E-07	-	55	132	0.025	325	3.90E-07	
RLR Tunnelmond	Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant			-	93	148	0.008	210	3.80E-08	Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant			-	90	140	0.017	129	4.80E-07	
Verbinding	Niet Relevant in Variant			Niet Relevant in Variant			-	12	93	0.024	136	4.40E-07	-	7	83	0.015	248	1.10E-07	-	33	123	0.014	129	5.50E-07	
A4	-	50	125	0.026	325	3.60E-07	-	41	119	0.025	325	3.90E-07	-	41	119	0.025	325	3.90E-07	-	54	130	0.025	325	3.90E-07	
A44	-	4	107	0.024	169	4.40E-07	-	0	100	0.023	169	4.40E-07	-	0	100	0.023	169	4.40E-07	-	5	107	0.023	169	4.40E-07	
Traject	ZNB A						ZNB F						Churchill Avenue (en CA gefaseerd)												
	PR- afstanden			GR			PR- afstanden			GR			PR- afstanden			GR									
Variant	10-6	10-7	10-8	NW	N	F	10-6	10-7	10-8	NW	N	F	10-6	10-7	10-8	NW	N	F							
Z1	-	0	107	0.00044	427	1.40E-07	-	0	107	0.00044	427	1.40E-07	-	4	106	0.00044	427	1.40E-07							
Z2 (a)	-	3	105	0.014			-	-	94	0	37	1.20E-08	-	3	105	0.014	276	2.90E-07							
Z2 (b)	-	3	105	0.014			-	18	107	0.017	291	4.20E-07	-	3	105	0.014	276	2.90E-07							
Z3	Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen transport			Geen transport									
Z4	Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan									
Z5	Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan									
Z6	-	45	119	0.026			-	45	120	0.025	325	3.90E-07	-	45	119	0.026	325	3.60E-07							
Z7 (a)	-	50	121	-			-	62	134	Geen GR			-	50	121	-	-	-							
Z7 (b)	-	50	121	-			-	56	126	Geen GR			-	50	121	-	-	-							
Z22	Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan									
Z53	Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan			Geen onderdeel van plan									
Z118	-	56	125	0			-	55	125	0	27	6.20E-09	-	56	125	0	#REF!	#REF!							
Z120	-	8	107	0.168	362	3.00E-07	-	8	107	0.168	362	3.00E-07	-	8	107	0.168	362	3.00E-07							
RLR Noord	Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant			-	63	143	0.014	261	4.80E-08	Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant									
RLR Zuid	Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant			-	62	142	0.04	152	5.80E-07	Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant									
RLR Tunnelmond	Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant									
Verbinding	Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant			-	65	148	0.042	152	7.70E-07	Niet relevant in Variant			Niet relevant in Variant									
A4	-	50	125	0.026			-	54	130	0.025	325	3.90E-07	-	50	125	0.026	325	3.60E-07							
A44	-	4	107	0.024			-	5	107	0.023	169	4.40E-07	-	4	107	0.024	169	4.40E-07							