



ANTEA GROUP MOVARES INFRAM GOUDAPPEL COFFENG

Verkenning A4 Burgerveen – N14




Deelrapport Verkeersveiligheid



Zaaknummer 31137311

Opdrachtgever:

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Datum vrijgave 06-11-2019	Beschrijving revisie definitief	1 ^e lijns goedkeuring C. Bernards 	2 ^e lijns goedkeuring M. Kornet 	Vrijgave S. Zondervan 
------------------------------	------------------------------------	--	---	---

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding.....	6
1.1 Kader	6
1.2 Doelstelling.....	6
1.3 Plan- en studiegebied.....	6
1.4 Huidige situatie en referentiesituatie studiegebied.....	7
1.5 Alternatieven en aanvullende maatregelen.....	9
1.5.1 Alternatief A: Verbreding van de A4 met één rijstrook per richting	10
1.5.2 Alternatief B: Eén extra rijstrook en aanpassing tussen Hoogmade en Zoeterwoude-Rijndijk.....	12
1.5.3 Varianten voor het Ringvaartaquaduct	14
1.5.4 Aanvullende maatregelen	14
1.6 Leeswijzer.....	15
2 Beleidskader.....	16
2.1 Beleidskader.....	16
2.2 Gevolgen beleid voor deze studie	16
3 Werkwijze en uitgangspunten	17
3.1 Actoren en definities	17
3.2 Methodiek verkeersveiligheidseffectbeoordeling	18
3.3 Onderdelen	18
3.4 Inhoudelijke stappen.....	18
3.5 Beoordelingskader	23
3.5.1 Onderzoeksmethode.....	23
3.5.2 Scoringsmethodiek.....	23
4 Verkeersveiligheidsrisico's	24
4.1 Stap 4a: Verkeersveiligheidsrisico's - ongevalspatronen	24
4.2 Stap 4b: Verkeersveiligheidsrisico's: patientenkaart	26
4.3 Stap 4c: Kwalitatieve beoordeling (VOA)	27
4.3.1 Bestaande situatie	27
4.3.2 Alternatief A – Ringvaartaquaduct West.....	27
4.3.3 Alternatief A – Ringvaartaquaduct Oost.....	28
4.3.4 Alternatief B – Ringvaartaquaduct West.....	29
4.3.5 Alternatief B – Ringvaartaquaduct Oost.....	30
4.3.6 Vergelijking.....	31

Deelrapport verkeersveiligheid

4.3.7	Mogelijke maatregelen.....	31
4.4	Stap 5: Beheersen verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie	32
5	Kwantitatieve beoordeling.....	39
5.1	Stap 6: Verkeersveiligheidsrisico's – aantal slachtofferongevallen onderzoekstrace	39
5.2	Stap 7: Impact omgeving – overige rijkswegen	41
5.3	Stap 8: Impact omgeving – onderliggend wegennet.....	43
5.4	Resultaat stap 6, 7 en 8: Kwantitatieve beoordeling	44
6	Gebundelde beoordeling verkeersveiligheid	45
6.1	Stap 9: Beoordeling verkeersveiligheid planvarianten.....	45
6.2	Stap 10: Bepalen voorkeursvariant verkeersveiligheid	46
6.3	Conclusie	47
7	Leemten in kennis	48

Bijlagen

<i>A</i>	<i>Bepaling invloedsgebied</i>
<i>B</i>	<i>Scoringsmethodiek beoordelingskader</i>
<i>C</i>	<i>Ongevallen huidige situatie per wegtype</i>
<i>D</i>	<i>VOA-rapportage</i>
<i>E</i>	<i>I/C-verhouding bepalen</i>
<i>F</i>	<i>Projectrisicocijfer verkeersveiligheid bepalen</i>
<i>G</i>	<i>Wegtype indeling van de referentie, alternatief A en alternatief B</i>
<i>H</i>	<i>Weglengte en -intensiteit</i>
<i>I</i>	<i>Begrippen</i>
<i>J</i>	<i>Literatuur en bronnen</i>

Samenvatting

Het voorliggende rapport betreft de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling dat samen met het MER Verkenning A4 Burgerveen – N14 bij het OTB ter visie gaat. Het deelrapport is een bijlage bij het MER. Het doel van dit rapport is om het effect van de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie kwantitatief en kwalitatief te beoordelen, en te vergelijken voor het thema verkeersveiligheid.

De doelstelling van deze MIRT-Verkenning is het verbeteren van de verkeersdoorstroming (verminderen voertuigverliesuren/economische verlieskosten) op de A4 tussen Knooppunt Burgerveen en de N14 en daarmee het verbeteren van de bereikbaarheid van diverse (economisch belangrijke) locaties in de Randstad.

Het verkeersveiligheidsonderzoek bestaat grofweg uit de volgende onderdelen:

- Kwantitatief: de kans op (slachtoffer)ongevallen wordt bepaald voor het hoofdwegenet en het onderliggend wegennet.
- Kwalitatief: de planvarianten worden beoordeeld op het impliciet aanwezige verkeersveiligheidsniveau.

De plansituatie bestaat op hoofdlijnen uit de volgende maatregelen:

- **Alternatief A, variant Ringvaartaquaduct west:** Vanaf de N14 tot aan knooppunt Burgerveen worden beide rijrichtingen met een rijstrook uitgebreid. Vervanging van het oude Ringvaartaquaduct op dezelfde locatie.
- **Alternatief A, variant Ringvaartaquaduct oost:** Vanaf de N14 tot aan knooppunt Burgerveen worden beide rijrichtingen met een rijstrook uitgebreid. Bouw van een nieuw aquaduct direct ten oosten van de huidige aquaducten.
- **Alternatief B, variant Ringvaartaquaduct west:** Aanvullend op het uitbreiden van beide rijrichtingen met een rijstrook bestaat deze variant uit het verbinden van de aansluiting Hoogmade met de parallelstructuur door middel van een asymmetrisch weefvak. Vervanging van het oude Ringvaartaquaduct op dezelfde locatie.
- **Alternatief B, variant Ringvaartaquaduct oost:** Aanvullend op het uitbreiden van beide rijrichtingen met een rijstrook bestaat deze variant uit het verbinden van de aansluiting Hoogmade met parallelstructuur door middel van een asymmetrisch weefvak. Bouw van een nieuw aquaduct direct ten oosten van de huidige aquaducten.

Werkwijze

Voor het thema verkeersveiligheid is de werkwijze voor de beschrijving van effecten in de Trajectnota/milieueffectrapportages gevolgd, zoals opgenomen in Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (RWS WVL, 2017 en 2018) gehanteerd.

Kwalitatieve beoordeling

Per saldo zijn alle planvarianten op basis van de kwalitatieve analyse veiliger dan de referentiesituatie. Alternatief B is aanzienlijk veiliger dan alternatief A. De varianten met de bestaande ligging voor het ringvaartaquaduct (variant 1 en 3) zijn naar verwachting in de eindsituatie licht veiliger dan met verlegde ligging (variant 2 en 4).

Kwantitatieve beoordeling

De extra capaciteit op de A4 trekt extra verkeer aan. Hierdoor zijn er op het traject, ondanks de veiligere inrichting, meer slachtofferongevallen berekend ten opzichte van de referentiesituatie. Per saldo zijn alternatief A en alternatief B op basis van de kwantitatieve analyse onveiliger dan de huidige situatie.

Gebundelde beoordeling

De plansituatie zorgt voor een veiligere weg (conform de meest recente richtlijnen) met meer capaciteit. Nadeel is dat de extra capaciteit op de A4 extra verkeer aan trekt, waardoor er op het traject, ondanks de veiligere inrichting, meer slachtofferongevallen berekend zijn ten opzichte van de referentiesituatie. Door de aanpassing van de vormgeving van de A4 in alternatief B wordt deze op het gebied van verkeersveiligheid licht positief beoordeeld ten opzichte van referentie en de huidige situatie.

1 Inleiding

Het voorliggende rapport betreft de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling dat samen met het MER Verkenning A4 Burgerveen – N14 bij het OTB ter visie gaat. In dit rapport zijn de alternatieven voor de A4 tussen knooppunt Burgerveen en de aansluiting met de N14 beoordeeld op hun effecten op verkeersveiligheid, ten behoeve van het te nemen voorkeursbesluit. Dit rapport beschrijft de verkeerskundige effecten van project A4 Burgerveen – N14.

1.1 Kader

De rijksweg A4 vormt de belangrijkste wegverbinding tussen de drie grootste steden van Nederland. In de laatste jaren is de weg uitgegroeid tot de drukste weg van Nederland, met een prominente plaats in de jaarlijkse file top-50 van de ANWB. De doorstroming op deze weg vormt al jaren een groot knelpunt. De minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft vanwege deze problematiek in november 2017 via een Startbeslissing besloten een MIRT-procedure te starten voor het traject A4 vanaf Knooppunt Burgerveen tot aan de N14. MIRT staat voor Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport, het programma dat de grote infrastructurele projecten van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (vanaf hier: IenW) bevat.

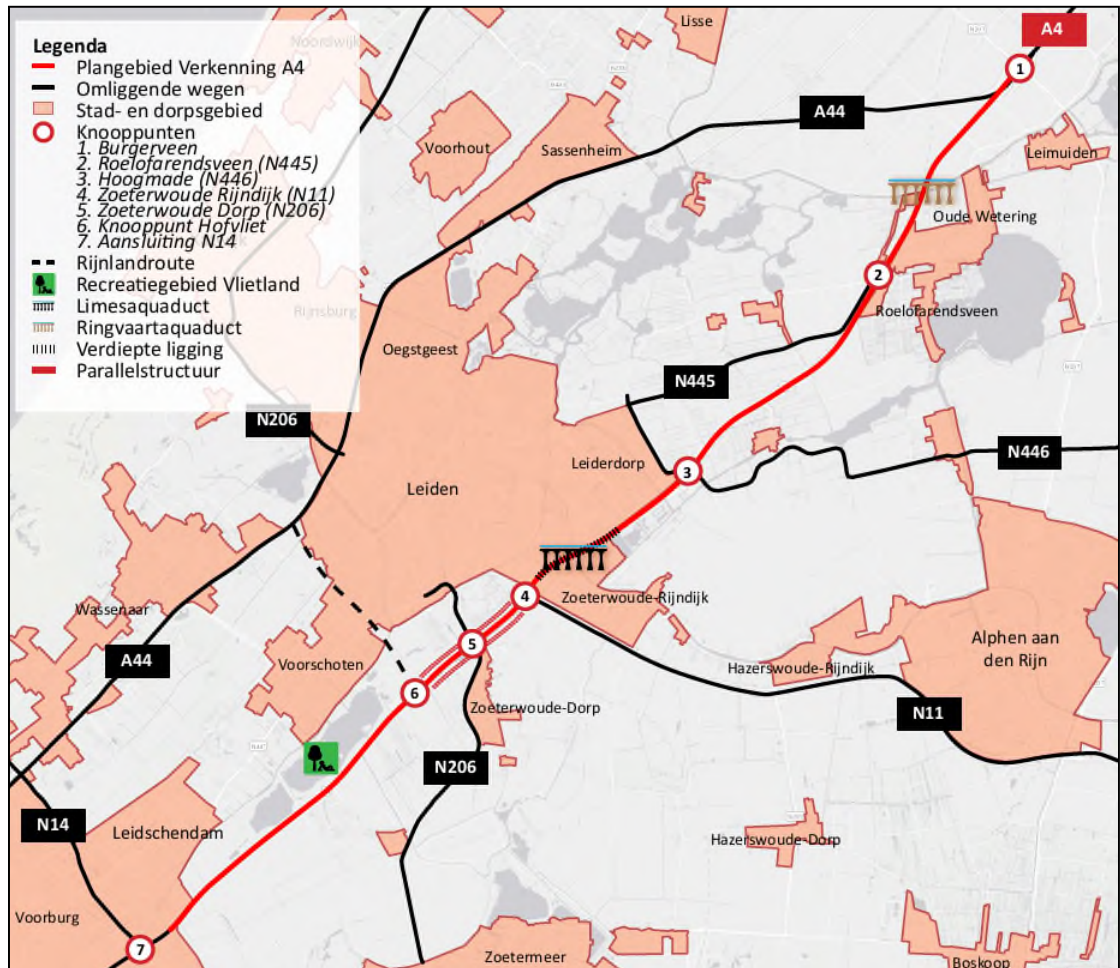
1.2 Doelstelling

In de Startbeslissing voor de MIRT A4 Burgerveen – N14 is de volgende doelstelling voor het project opgenomen:

“Het verbeteren van de verkeersdoorstroming (verminderen voertuigverliesuren / economische verlieskosten) op de A4 tussen Knooppunt Burgerveen en de N14, om hiermee de bereikbaarheid van economisch belangrijke locaties in de Randstad te verbeteren.”

1.3 Plan- en studiegebied

Het plangebied van deze Verkenning loopt vanaf de invoeging van de N207 en de afsplitsing van de A44 (Knooppunt Burgerveen valt binnen de scope) tot de aansluiting met de N14. De aansluiting met de N14 zelf valt buiten het plangebied en maakt onderdeel uit van de Planuitwerking A4 Haaglanden-N14.



Figuur 1-1: Plangebied MIRT Verkenning A4 Burgerveen – N14

Het studiegebied is het gebied tot waar de effecten reiken. De afbakening van het studiegebied verschilt per thema. Het studiegebied voor verkeer betreft alle gemeenten nabij de A4 waar op voorhand mogelijk verkeerseffecten te verwachten zijn. Voor de wegen binnen dit studiegebied worden de relevante verkeerseffecten beschouwd. Ook worden verkeerseffecten (intensiteiten) buiten het studiegebied beoordeeld voor zover relevant en toe te schrijven aan het project.

1.4 Huidige situatie en referentiesituatie studiegebied

Deze paragraaf geeft een korte toelichting op het huidige en toekomstige traject van de A4 tussen het Knoop punt Burgerveen en de aansluiting met de N14. Het traject is beschreven van noord naar zuid. Daar waar de inrichting van het traject relevante verschillen per rijrichting kent, wordt dit nader toegelicht. In het hoofdrapport van het MER is een uitgebreide beschrijving van het traject, de omgeving en de referentiesituatie opgenomen.

Huidige situatie A4

Het traject voor de Verkenning loopt vanaf het Knooppunt Burgerveen, waar de A4a afsplitst van de A4, tot aan de aansluiting met de N14. Het traject heeft een lengte van bijna 26 kilometer.

Ten noorden van Knooppunt Burgerveen bestaat de A4 uit 2x5 rijstroken. Bij het Knooppunt splitsen twee rijstroken af naar de A44. De A4 loopt verder onder de Ringvaart door. De onderdoorgang van de Ringvaart bestaat uit twee delen. De zuidelijke rijrichting gaat door het oude Ringvaartaquaduct, de noordelijke rijrichting gaat door een nieuw aquaduct dat in juli 2010 opgeleverd is. Ten zuiden van de Ringvaart liggen achtereenvolgens de aansluitingen Roelofarendsveen en Hoogmade. Na Hoogmade gaat de A4 door de bekende verdiepte ligging bij Leiden (Limesaquaduct).

Na de verdiepte ligging komt aansluiting Zoeterwoude-Rijndijk (N11). Dit vormt ook de start van de parallelstructuur voor de zuidelijke rijrichting. In noordelijke rijrichting wordt vanaf de N11 ingevoegd op de parallelbaan, die vervolgens samenvoegt met de hoofdrijbaan. Ook de aansluiting Zoeterwoude-Dorp (N206) is ontsloten via de parallelstructuur. De parallelrijbaan kent een wisselend aantal rijstroken. Na aansluiting Zoeterwoude-Dorp voegt de parallelstructuur weer in op de hoofdrijbaan. Vanaf deze samenvoeging tot aan de aansluiting N14 bestaat de A4 uit 2x4 rijstroken. De vierde rijstrook is eind 2018 gerealiseerd¹.

Toekomstige situatie

In en rond het plangebied vinden diverse ontwikkelingen plaats, die van invloed zijn op de weg of de verkeersintensiteiten. Grote ontwikkelingen in de omgeving zoals woningbouwplannen zijn beschreven in het hoofdrapport. Deze ontwikkelingen maken geen onderdeel uit van het project, maar zijn opgenomen in de referentiesituatie en vormen het uitgangspunt bij de effectstudies. In deze paragraaf zijn de ontwikkelingen beschreven die fysiek raken aan het traject.

Aanleg van de RijnlandRoute en Knooppunt Hofvliet

Op dit moment wordt de RijnlandRoute gerealiseerd. Deze provinciale weg vormt een nieuwe oost-westverbinding ten zuiden van Leiden en Katwijk. Hiermee wordt een nieuwe verbinding tussen de A44 en de A4 gerealiseerd. Dit betekent dat er een nieuwe aansluiting op de A4 komt, het toekomstige Knooppunt Hofvliet. Om de aanleg van dit Knooppunt mogelijk te maken is een verlegging van de weg nodig. De rijbanen van de A4 verschuiven hierdoor ongeveer 30 meter in noordwestelijke richting. In figuur 1-2 is de inrichting van dit Knooppunt weergegeven op de luchtfoto. Voor de aanpassing aan de A4 die voor de RijnlandRoute nodig is, is in december 2014 een Tracébesluit vastgesteld.

A4 Vlietland

Het zuidelijk deel van het tracé ter hoogte van Vlietland is eind 2018 uitgebreid met een vierde rijstrook in beide rijrichtingen. Voor deze uitbreiding is gebruik gemaakt van de beschikbare ruimte in de middenberm.

¹ De recente verbreding van de A4 in het kader van het Tracébesluit A4 Vlietland – N14 is nog niet in al het beschikbaar kaartmateriaal opgenomen. In deze rapportage is daarom waar relevant deze recente ontwikkeling toegevoegd aan het kaartmateriaal voor de referentiesituatie.

Planuitwerking A4 Haaglanden

Direct ten zuiden van het traject van deze Verkenning wordt gewerkt aan de uitbreiding van de A4 tussen de N14 en de Ketheltunnel. Dit traject wordt uitgebreid met een extra rijstrook, er vinden aanpassingen aan de aansluitingen plaats en diverse knelpunten op het gebied van verkeersveiligheid en doorstroming worden aangepakt. Ook de N14 is opgenomen in deze planstudie. Ter hoogte van de aansluiting N14 heeft de A4 in de toekomstige situatie vijf rijstroken per rijrichting.



Figuur 1-2: Vormgeving van de rijbanen bij Knooppunt Hofvliet met de verplaatsing van de A4

1.5 Alternatieven en aanvullende maatregelen

In fase 1 van de MIRT-Verkenning zijn alle mogelijke maatregelen voor de aanpak van de A4 geïnventariseerd en beoordeeld. Uiteindelijk zijn deze teruggebracht tot twee alternatieven voor de uitbreiding van de A4. Daarnaast zijn er twee varianten voor het Ringvaartaquaduct meegenomen. Dit is opgenomen in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), voorafgaand aan dit MER. In deze paragraaf zijn de twee alternatieven en de varianten voor het Ringvaartaquaduct kort toegelicht. In

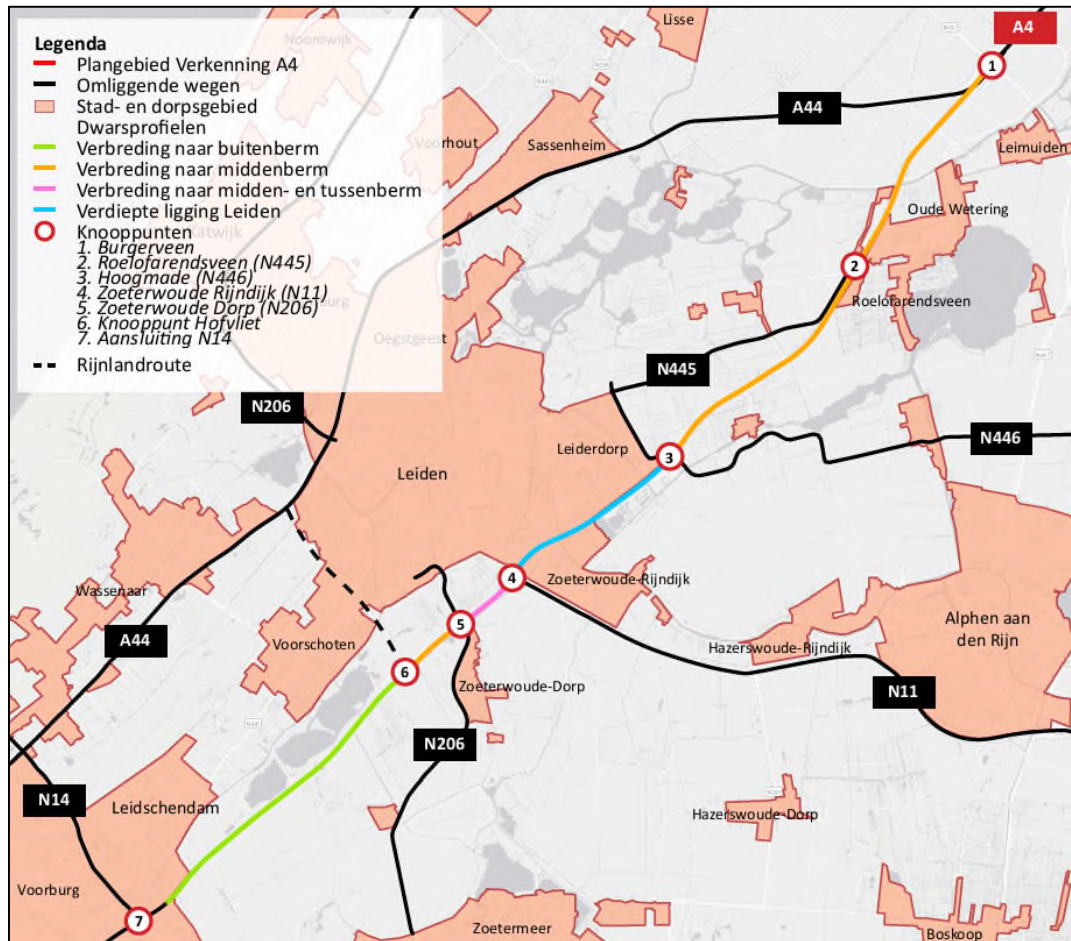
het hoofdrapport is hiervan een uitgebreide beschrijving opgenomen. De aanvullende maatregelen hebben geen invloed op de effectstudies en zijn daarom alleen in het hoofdrapport beoordeeld.

1.5.1 *Alternatief A: Verbreding van de A4 met één rijstrook per richting*

Alternatief A betreft de uitbreiding van de hoofdrijbaan met één rijstrook over het gehele tracé. Vanaf de N14 tot aan Knooppunt Burgerveen worden beide rijrichtingen met een rijstrook uitgebreid. De uitbreiding van de hoofdrijbaan verschilt over het plangebied. Van noord naar zuid is de uitbreiding als volgt ingedeeld:

- Vanaf Knooppunt Burgerveen tot de splitsing van de hoofd- en parallelstructuur worden de extra rijstroken in de middenberm gerealiseerd.
- Ter hoogte van de parallelstructuur vindt de verbreding plaats in de middenberm. Vanaf de aansluiting Zoeterwoude-Dorp tot aan de samenvoeging van hoofd- en parallelbaan is ook een deel van de tussenberm nodig (berm tussen de hoofd- en de parallelbaan).
- Vanaf het toekomstig Knooppunt Hofvliet (start parallelstructuur) tot aan de N14 vindt symmetrische verbreding aan de buitenzijde plaats.

In figuur 1-3 is deze verbreding voor het traject van de A4 weergegeven.



Figuur 1-3: Overzicht van de verbreding van de A4 met één rijstrook in beide richtingen.

Waarom alternatief A?

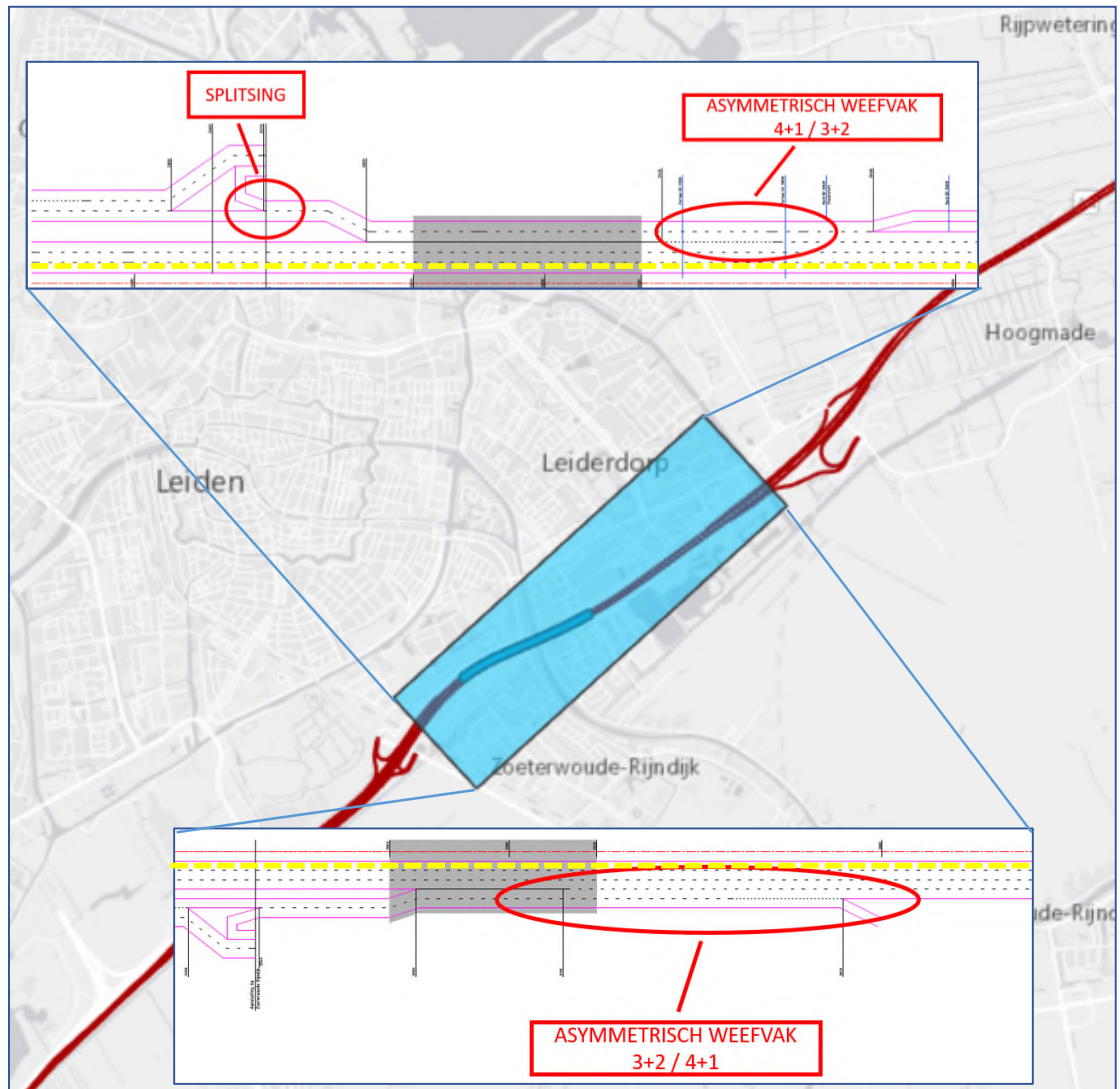
In fase 1 van de MIRT-Verkenning is naar voren gekomen dat de capaciteit van de A4 ontoereikend is. De hoge intensiteiten leiden tot knelpunten in de doorstroming en de verkeersveiligheid. Als gevolg hiervan is er ook overlast op het onderliggend wegennet en de alternatieve routes, zoals de A44. Met de uitbreiding van het traject met één rijstrook aan beide zijden van de hoofdrijbaan neemt de capaciteit aanzienlijk toe. Deze capaciteitsuitbreiding leidt tot een betere doorstroming van het verkeer op de A4, waarmee ook de A44 en het onderliggend wegennet ontlast worden.

1.5.2 *Alternatief B: Eén extra rijstrook en aanpassing tussen Hoogmade en Zoeterwoude-Rijndijk*

Alternatief B is een aanvulling op pakket A. Bij dit alternatief vindt dezelfde uitbreiding van de hoofdrijbaan plaats, maar dit wordt aangevuld met aanpassingen aan het wegdeel tussen Hoogmade en de parallelstructuur. Onder andere vanwege de korte afstand tot de verdiepte ligging wordt dit deel van het tracé als knelpunt ervaren. Uit ongevallendata blijkt dat hier relatief veel ongevallen plaatsvinden.

Alternatief B bestaat uit het verbinden van de aansluiting Hoogmade met de in- en uitvoering naar de parallelstructuur door middel van een asymmetrisch weefvak. Om rijstrookwisselingen in de verdiepte ligging te voorkomen wordt de afsplitsing en samenvoeging van de parallelstructuur verlegd tot aan de noordzijde van de verdiepte ligging. Hiervoor worden in de verdiepte ligging sergeantstrepen (zuidelijke rijrichting) en een doorgetrokken streep (noordelijke rijrichting) tussen de rijstroken aangebracht.

In onderstaande figuur is de vormgeving van de aansluiting weergegeven. In de weergave van de rijbanen is ook de extra rijstrook van alternatief A (gele stippellijn) zichtbaar.



Figuur 1-3: Vormgeving pakket B

De wegbreiding voor alternatief B vindt grotendeels plaats in de middenberm. In zuidelijke richting wordt vanaf de invoegstrook van aansluiting Hoogmade tot aan de noordzijde van de verdiepte ligging de verharding enkele meters naar de buitenzijde uitgebreid. Vanaf de noordzijde van de verdiepte ligging tot aan de parallelstructuur is er voldoende ruimte binnen de huidige verharding. De 'bak' van de verdiepte ligging heeft voldoende ruimte voor deze uitbreiding. Voor beide rijrichtingen wordt de in- en uitvoeging aan de zuidkant van Hoogmade vervangen door een weefvak.

De vormgeving van de inrichting verschilt per rijrichting. In zuidelijke richting komt de afsplitsing van de parallelstructuur voor de verdiepte ligging. Door middel van sergeantstrepen worden de rijstroken

in de verdiepte ligging van elkaar gescheiden. In noordelijke richting wordt de invoeging van de N11 op de parallelstructuur verlengd tot aan de uitvoegstrook van Hoogmade. Tussen de rijstroken wordt een doorgetrokken streep aangebracht, om weefbewegingen in de verdiepte ligging te voorkomen.

Waarom alternatief B?

In fase 1 van de Verkenning is naar voren gekomen dat de start van de parallelstructuur aan de noordzijde als onveilig ervaren wordt. De splitsing van de parallelstructuur zit direct ten zuiden van de verdiepte ligging, waardoor er in- en uitgevoegd moet worden aan het einde van deze 'bak', waar de weg omhoog loopt. Met de aanleg van de RijnlandRoute wordt er nog meer verkeer verwacht op deze aansluiting.

Alternatief B biedt een oplossing voor dit knelpunt. Door het verlengen van de in- en uitvoegstrook tot aan de aansluiting Hoogmade ontstaat er meer ruimte voor rijstrookwisselingen. Door de aanleg van sergeantstrepen en een doorgetrokken streep in de verdiepte ligging vinden de rijstrookwisselingen ook buiten de 'bak' plaats. Naast dat dit de capaciteit van dit wegdeel vergroot, heeft het ook een positief effect op de verkeersveiligheid.

1.5.3 Varianten voor het Ringvaartaquaduct

Ter hoogte van Roelofarendsveen gaat de A4 met twee aquaducten onder de Ringvaart door. In zuidelijke richting gaat het verkeer door het oude Ringvaartaquaduct. Doordat dit aquaduct vroeger voor twee rijrichtingen gebruikt werd, is er een fysieke scheiding aanwezig in het aquaduct. Het verkeer in noordelijke richting gaat door een ander, nieuwer aquaduct, dat in 2010 geopend is.

In fase 1 van de MIRT-Verkenning is naar voren gekomen dat het oude Ringvaartaquaduct vanwege doorstroming en verkeersveiligheid geen ruimte biedt voor een vierde rijstrook. Een nieuw aquaduct is nodig om de realisatie van de alternatieven met een extra rijstrook mogelijk te maken. Voor de bouw van een nieuw Ringvaartaquaduct zijn er twee varianten:

- 1) **Ringvaartaquaduct west:** vervanging van het oude aquaduct op dezelfde locatie
- 2) **Ringvaartaquaduct oost:** bouw van een nieuw aquaduct direct ten oosten van de huidige aquaducten. Hiervoor is een verlegging van de wegas nodig.

Voor dit nieuwe aquaduct wordt uitgegaan van het ontwerp van het aquaduct dat in 2010 geopend is.

1.5.4 Aanvullende maatregelen

Het aanleggen van nieuw asfalt is niet altijd de ultieme oplossing voor fileproblemen. In het verleden is regelmatig gebleken dat files na uitbreiding van wegen weer terugkeren, vanwege de toename van het verkeer. Bij MIRT-Verkenningen wordt daarom ook nadrukkelijk aandacht gevraagd voor niet-infra maatregelen zoals maatregelen op het gebied van smart mobility, de uitbreiding van het ov-netwerk of de aanleg van (snel)fietsroutes. In de eerste fase van de Verkenning zijn deze maatregelen verzameld en beoordeeld op onder andere de haalbaarheid en de bijdrage aan de doelstelling.

In de NRD zijn drie categorieën maatregelen gedefinieerd: korte termijnmaatregelen, smart mobility maatregelen en ov- en fietsmaatregelen. In hoofdstuk 5 van het hoofdrapport is een beschrijving van deze maatregelen opgenomen.

Korte termijnmaatregelen

Deze categorie bevat kleine ingrepen, zoals het aanpassen of toevoegen van bebording of belijning of het aanpassen van de vormgeving van wanden of schermen. Parallel aan de Verkenning worden deze maatregelen verder onderzocht en besproken met de wegbeheerder. Deze maatregelen dragen slechts in beperkte mate bij aan de verbetering van de verkeersveiligheid.

Smart mobility-maatregelen.

De maatregelen op het gebied van smart mobility richten zich met name op de informatievoorziening en sturing van weggebruikers. Bij calamiteiten kan verkeer hiermee via andere routes geleid worden of gewaarschuwd worden voor vertragingen of gevaarlijke situaties. Het effect van de smart mobility-maatregelen blijft beperkt tot lichte verbetering van de doorstroming en de verkeersveiligheid bij incidenten.

OV- en fietsmaatregelen

Uitbreiding of verbetering van het openbaar vervoer en fietsnetwerk is een derde categorie maatregelen. De bijdrage aan de doelstelling van de Verkenning is dermate beperkt dat hiervoor geen volwaardig alternatief opgenomen is. In samenwerking met regiopartners worden deze maatregelen verder verkend. Kansrijke maatregelen worden verder uitgewerkt en mogelijk ook vastgelegd in de bestuurlijke overeenkomst bij het voorkeursbesluit van deze Verkenning.

De effecten van de aanvullende maatregelen op de doelstelling en op de omgeving zijn beperkt. De maatregelen komen daarom niet terug in deze effectstudie. In de effectbeoordeling in het hoofdrapport zijn de effecten op omgeving en doelbereik van deze maatregelen wel kwalitatief meegenomen.

1.6 Leeswijzer

De voorliggende rapportage gaat in op het thema Verkeersveiligheid ten behoeve van het MER Verkenning A4 Burgerveen – N14. In hoofdstuk 2 is het beleidskader beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op de gehanteerde werkwijze en uitgangspunten conform het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling. De verkeersveiligheidsrisico's en de kwalitatieve beoordeling zijn beschreven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 is de kwantitatieve beoordeling opgenomen. Hoofdstuk 6 gaat in op de gebundelde beoordeling verkeersveiligheid. In hoofdstuk 7 zijn de leemten in kennis genoemd.

2 Beleidskader

Dit hoofdstuk gaat in op het beleidskader en de gevolgen van het beleid voor deze studie.

2.1 Beleidskader

Het rijksbeleid ten aanzien van het thema verkeersveiligheid is beschreven in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) die in 2012 is vastgesteld door de Minister van Infrastructuur en Milieu. Ambities zijn vastgelegd voor het terugdringen van het aantal doden en ziekenhuisslachtoffers voor de doeljaar 2020.

Het nationale doel is een permanente verbetering van de verkeersveiligheid door reductie van het aantal verkeersdoden en ernstige verkeersgewonden.

- Een reductie van het aantal verkeersdoden in Nederland tot maximaal 500 in 2020.
- Een reductie van het aantal ernstige verkeersgewonden in Nederland tot maximaal 10.600 in 2020.
- Behoud van een plaats in de top vier van de Europese Unie.
- De registratie van verkeersdoden en ernstige verkeersgewonden moet weer op voldoende niveau hersteld worden.

Deze streefwaarden betreffen heel Nederland. Er wordt daarbij geen aandacht besteed aan specifieke gebieden of wegen. In zijn algemeenheid geldt dat infrastructuurprojecten van RWS een bijdrage dienen te leveren aan het bereiken van de doelstelling Verkeersveiligheid.

2.2 Gevolgen beleid voor deze studie

Ten aanzien van het thema verkeersveiligheid is er geen hard beleid of harde norm waaraan projecten zoals de verkenning A4 Haaglanden Burgerveen moet voldoen. Er is een landelijke ambitie om het aantal doden en ziekenhuisslachtoffers in 2020 te laten afnemen tot respectievelijk maximaal 500 en 10.600. Deze landelijke ambitie is overgenomen door de regionale overheden. Het is echter niet zo dat een specifiek project deze ambitie moet behalen voor een bepaald wegvak of wegennetwerk.

3 Werkwijze en uitgangspunten

Voor het thema verkeersveiligheid is de werkwijze voor de beschrijving van effecten in het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (RWS WV, 2017 en 2018) gehanteerd.

Dit hoofdstuk beschrijft op hoofdlijnen de werkwijze van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling zoals uiteengezet in het vermelde kaderdocument. Achtereenvolgens is aangegeven welke actoren betrokken zijn bij de uitvoering van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling, welke producten worden opgeleverd, welke input nodig is, welke output wordt gegenereerd en welke stappen worden doorlopen.

3.1 Actoren en definities

In deze paragraaf worden de belangrijkste actoren die betrokken zijn bij de verkeersveiligheidseffectbeoordeling beschreven.

Projectmanager opdrachtgever

De projectmanager is de persoon die bij I&W de verantwoording draagt voor de uitvoering van de verkenning/planstudie. Deze is formeel opdrachtgever aan het bureau dat de verkeersveiligheidseffectbeoordeling uitvoert binnen de tweede fase van de verkenning.

Adviseur verkeersveiligheid

Bij iedere Regionale Dienst is een adviseur verkeersveiligheid werkzaam. Deze begeleidt de opdrachtnemer in het opstellen van de verkeersveiligheidseffectrapportage.

Projectmanager opdrachtnemer

De projectmanager bij de opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de uitvoering van de verkenning/planstudie. De projectmanager is verantwoordelijk voor het vrijgeven van het deelproduct verkeersveiligheidseffectrapportage.

Verkeersveiligheidsspecialist opdrachtnemer

De specialist verkeersveiligheid bij de opdrachtnemer voert de verkeersveiligheidseffectrapportage uit en stelt de producten hiervoor op.

Toetsers

Na oplevering van de verkeersveiligheidseffectrapportage vindt een kwaliteitscontrole plaats op inhoud en proces, zoals voorgeschreven in het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, door de adviseur verkeersveiligheid van de Regionale Dienst. De adviseur verkeersveiligheid kan, indien nodig, hierbij RWS GPO betrekken voor ondersteuning.

De Verkenningsfase binnen het MIRT proces wordt afgesloten met een besluit omtrent de planvarianten en een toets op de verkregen resultaten.

Producten

De verkeersveiligheidseffectbeoordeling leidt tot de volgende producten:

- Rapport, met een beschrijving van:
 - de aanleiding van het project;
 - het wettelijk- en beleidskader voor de verkeersveiligheidseffectbeoordeling;
 - de huidige situatie;
 - de referentiesituatie;
 - de projectalternatieven;
 - de beoordeling;
 - de afweging.
- Input voor MER. Dit betreft feitelijk een samenvatting van het rapport dat wordt opgesteld aan de hand van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling.
- Input voor de Planuitwerkingsfase. In de volgende fase van het planproces, de planuitwerkingsfase, speelt verkeersveiligheid ook een belangrijke rol.

3.2 Methodiek verkeersveiligheidseffectbeoordeling

Het doel van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling is om de plansituatie kwantitatief en kwalitatief te beoordelen, te vergelijken met de referentiesituatie en huidige situatie om vervolgens vanuit het thema verkeersveiligheid aanbevelingen te doen voor optimalisatie van het uitvoeringsontwerp.

3.3 Onderdelen

Het verkeersveiligheidsonderzoek bestaat grofweg uit de volgende onderdelen:

- Kwantitatief: de kans op (slachtoffer)ongevallen wordt bepaald voor het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet.
- Kwalitatief: de planvarianten worden beoordeeld op het impliciet aanwezige verkeersveiligheidsniveau.

3.4 Inhoudelijke stappen

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de inhoudelijke stappen uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling. De verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE) is volgens de Richtlijn betreffende het beheer van de verkeersveiligheid van weginfrastructuur [Richtlijn 2008/96/EG], verder aangehaald als Richtlijn, (en Wbr) gedefinieerd als: *“een strategische vergelijkende beoordeling van het effect dat een nieuwe weg of een grondige wijziging van het bestaande wegennet hebben op het verkeersveiligheidsniveau van het wegennet.”*

Uit verkeersveiligheidseffectbeoordelingen van wegen moet blijken, op een strategisch niveau, welke gevolgen verschillende alternatieven voor de planvorming van een infrastructuurproject hebben op de verkeersveiligheid en deze beoordelingen moeten een belangrijke rol spelen bij de keuze van het tracé.

Voor een meer gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar het kaderdocument zelf (RWS WVL, 2017 en 2018). De methodiek voor het bepalen van het verkeersveiligheidsniveau bestaat uit 11 stappen. In onderstaande stappen is de letterlijke beschrijving uit de kaderdocumenten gehanteerd.

Stap 1: Bepalen noodzaak verkeersveiligheidseffectbeoordeling.

De eerste stap betreft het besluit of geen, een volledige of een gedeeltelijke VVE moet worden opgesteld. Afhankelijk daarvan worden de overeenkomstige stappen uit de methodiek doorlopen:

- Een VVE wordt altijd uitgevoerd indien sprake is van een planstudie (verkenningfase), ongeacht de aanwezigheid van een alternatievenvergelijking. Op het moment dat het voorgesteld plansituatie reeds in de scope van een project is vastgelegd, dient alsnog de VVE te worden uitgevoerd waarbij de vergelijking dient verschil te worden gemaakt tussen het plansituatie “niets-doen” en “voorkeur”.
- Indien er geen of nauwelijks verkeersveiligheidsrisico’s zijn verbonden aan een project (zie Kader Verkeersveiligheid deel A, hoofdstuk 1.8) dan hoeft geen VVE plaats te vinden.
- Wanneer de fysieke ingreep gering is, de te nemen maatregelen in de planvarianten nagenoeg gelijk zijn en weinig verschil is in de verdeling van verkeersstromen tussen de referentiesituatie en planvarianten, is het niet zinvol alle stappen van de VVE-methodiek uit te voeren. Tussen de planvarianten zal weinig onderscheidend vermogen zitten, waardoor een kwantitatieve beoordeling niet zinvol is uit te voeren. Stap 6 en 7 voor het bepalen van de verkeersveiligheidsrisico’s kunnen in dat geval niet worden ingevuld. In dat geval is er geen kwantitatieve input voor de MKBA.
- In alle andere gevallen dient een volledige VVE te worden uitgevoerd.

De argumentatie voor het niet volledig uitvoeren van de VVE, maakt onderdeel uit van de VVE-rapportage onder stap 1. Deze argumentatie wordt afgestemd met de eerste lijnsadviseur verkeersveiligheid van het betreffende Regionale Organisatieonderdeel RWS.

Methodiek

- A. Het infrastructuurproject bevat minimaal een capaciteitsuitbreiding van 5 km lengte **én**
- B. de etmaalintensiteit op het onderzoekstracé tussen de huidige situatie en minimaal één plansituatie bedraagt minimaal 10 procent².



Figuur 3.1: Beslisschema kwalitatieve of kwantitatieve beoordeling (2018)

² De gestelde grenswaarden van 5 kilometer en 10 procent is gebaseerd op praktijkervaringen met de uitvoering van de VVE-methodiek. Een kortere lengte en lager percentage heeft geen kwantitatief onderscheidend vermogen.

De afweging conform bovenstaand beslisschema wordt uitgevoerd door de *specialist verkeersveiligheid* van de opdrachtnemer in overleg met de *adviseur verkeersveiligheid* van de Regionale Dienst. De *specialist verkeersveiligheid* maakt een verantwoordingsverslag van zijn bevindingen en argumenten.

Stap 2: Verzamelen basisgegevens

In deze stap worden de basisgegevens verzameld, benodigd voor de verkeersveiligheidsmethodiek. Het gaat hierbij om gegevens van het verkeersmodel, kencijfers, ontwerptekeningen en ongevalgegevens.

Stap 3: Bepalen invloedsgebied verkeersveiligheid

Een belangrijke stap in het stappenplan is de definitie van het invloedsgebied verkeersveiligheid. De afbakening van het invloedsgebied gebeurt op basis van een minimaal relatief verschil in intensiteit tussen referentiesituatie en alternatieven (standaard +/- 10%). Hierbij wordt gekeken naar wegvakken met een bepaalde minimum waarde voor wat betreft de absolute etmaalintensiteit. De grenswaarden zijn afhankelijk van projectspecifieke eigenschappen zoals het verkeersnetwerk ter plaatse van de projectlocatie.

Het invloedsgebied wordt verplicht voorgelegd aan de adviseur verkeersveiligheid van het betreffende Regionale Organisatieonderdeel RWS als een go-nogo beslissing voordat met stap 7 wordt begonnen.

Stap 4: Bepalen verkeersveiligheidsrisico's onderzoekstracé

De stappen 4 tot en met 6 zijn van toepassing op het bepalen van de verkeersveiligheidsrisico's op het onderzoekstracé inclusief de aansluitpunten, zoals een kruispunt met het OWN.

Stap 4a: Verkeersveiligheidsrisico's - ongevalspatronen

Voor het onderzoekstracé inclusief de aansluitpunten ongevalspatronen bepalen op basis van de beschikbare meest recente ongevalgegevens vanaf 2001 uit het Bestand geRegistreerde Ongevallen Nederland [BRON]. Dit is in lijn met het basisjaar (gemiddelde 2001-2003) van de SVIR doelstelling verkeersveiligheid. Aan de hand van een aantal ongevalskenmerken, zoals aard ongeval, manoeuvre, toedracht, voertuigtype en tijdstip de meest voorkomende en dominante ongevalspatronen locatiespecifiek in kaart brengen.

Stap 4b: Verkeersveiligheidsrisico's - patiëntenkaart

De patiëntenkaart is een database met bestaande verkeersveiligheidsrisico's op rijkswegen in de huidige situatie die nog niet zijn aangepakt. De patiëntenkaart is nog niet beschikbaar.

Stap 4c: Verkeersveiligheidsrisico's - VOA

In stap 4a en b zijn de verkeersveiligheidsrisico's bepaald aan de hand van beschikbare data. In stap 4c wordt deze lijst aangevuld met potentieel verkeersonveilige locaties door middel van de methodiek Verkeersveiligheid Op Auto(snel)wegen [VOA].

De VOA is een risicomethodiek voor het vroegtijdig herkennen, beoordelen en beheersen van verkeersveiligheidsrisico's in aanleg- en onderhoudsprojecten van auto(snel)wegen in (toekomstig)

beheer van Rijkswaterstaat. De VOA-risicomethodiek is een proactief verkeersveiligheidsinstrument en is daarmee gericht op het voorkomen van verkeersveiligheidsrisico's door de risico's en de ernst van de risico's inzichtelijk te maken, te bespreken en af te wegen. De focus ligt daarbij op de verkeersveiligheid in relatie met het wegontwerp, wegbeeld en het gedrag en beleving van weggebruikers zelf (human factors).

Inhoudelijk gezien bevat de VOA-risicomethodiek drie hoofdonderdelen, waarmee verkeersveiligheid in een project op alle aspecten wordt ingevuld. Het gaat daarbij om:

- Het signaleren en detecteren van potentieel risicovolle situaties aan de hand van attentiepunten;
- Het signaleren en detecteren van potentieel risicovolle situaties aan de hand van vijf verkeersveiligheidsprincipes door middel van de methodiek rittenanalyse;
- Het inschalen van geconstateerde verkeersveiligheidsrisico's naar ernst door middel van de gekwantificeerde risico index (risicomatrix) waarbij de potentiële ongevalskans in relatie tot het potentiële letselrisico staat.

Resultaat stap 4: Rapportage kwalitatieve beoordeling

Per plansituatie vindt een kwalitatieve beoordeling volgens de VOA-risicomethodiek plaats. De verkeersveiligheidsrisico's uit stap 4 (a t/m c) worden per plansituatie vastgelegd in de rapportage format VOA. De gehele VOA-rapportage is een bijlage van de VVE-rapportage. In de hoofdtekst van de VVE-rapportage wordt per plansituatie een samenvatting en toelichting opgenomen van de geconstateerde verkeersveiligheidsrisico's in het wegontwerp, resulterend in een kwalitatieve beoordeling per plansituatie.

Stap 5: Beheersen verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie

Per plansituatie wordt inzichtelijk gemaakt of een verkeersveiligheidsrisico in de huidige situatie (stap 4a, b en c huidige situatie) wordt weggelaten met de realisatie van een plansituatie. De ernstklasse en kleur bepalen de mate waarin het risico wijzigt. Planvarianten kunnen ook tot nieuwe verkeersveiligheidsrisico's leiden die in de huidige situatie niet voorkomen. Deze zijn niet verwerkt in het overzicht, maar maken onderdeel uit van het totale overzicht per plansituatie op basis van de resultaten uit stap 4a, b en c.

Stap 6: Verkeersveiligheidsrisico's – aantal slachtofferongevallen

De volgende stap voor het bepalen van de verkeersveiligheidsrisico's op het onderzoekstracé is het prognosticeren van het aantal slachtofferongevallen in het planjaar. Per plansituatie wordt op basis van het landelijke ongevalsrisico naar I/C-verhouding het aantal slachtofferongevallen bepaald op het onderzoekstracé inclusief de aansluitpunten en daarmee bepaald of het verkeersveiligheidsniveau in het planjaar (veel) toeneemt, gelijk blijft of (veel) afneemt.

Stap 7: Impact omgeving – overige rijkswegen

Voor de overige rijkswegen die binnen het invloedsgebied verkeersveiligheid liggen wordt bepaald of het verkeersveiligheidsniveau (veel) toeneemt, gelijk blijft of (veel) afneemt.

Stap 8: Impact omgeving – onderliggend wegennet

Belangrijk is te bepalen of een plansituatie het effect heeft verkeer van het relatief onveilige onderliggend wegennet weg te trekken naar het relatief veilige Hoofdwegennet. Per plansituatie wordt op basis van een verschuiving in verkeersprestatie [NRM] de inschatting gemaakt of het verkeersveiligheidsniveau op het onderliggend wegennet (veel) toeneemt, gelijk blijft of (veel) afneemt.

Resultaat stap 6, 7 en 8: Rapportage kwantitatieve beoordeling

Als totaalresultaat van de kwantitatieve beoordelingen uit de voorgaande stappen wordt een overzichtstabel ingevuld. Het resultaat van de gebundelde beoordeling per plansituatie is één eindscore op basis van de kwantitatieve doorrekening.

Gebundelde beoordeling verkeersveiligheid

In de stappen 9 tot en met 11 worden de planvarianten tegen elkaar afgezet en gewogen en wordt uiteindelijk de voorkeursvariant bepaald vanuit het perspectief van verkeersveiligheid.

Stap 9: Beoordeling verkeersveiligheidsniveau planvarianten

De verschillende beoordelingen uit de rapportages kwalitatieve beoordeling en kwantitatieve beoordeling worden samengevoegd en leiden tot één *absolute* beoordeling per plansituatie (scope onderzoek tracé plus invloedsgebied). De meerwaarde van ieder plansituatie wordt daarbij gewogen aan de bestaande situatie (Referentie “niets-doen”). Het resultaat van de gebundelde absolute beoordeling per plansituatie geeft inzicht in de bijdrage die een plansituatie levert aan het bereiken van de projectdoelstelling verkeersveiligheid. De bijdrage van het infrastructuurproject aan de nationale verkeersveiligheidsdoelstelling [SVIR] is slechts zichtbaar in algemene zin en niet uitgedrukt in waarden.

Stap 10: Bepalen voorkeursvariant verkeersveiligheid

Op basis van het resultaat van de gebundelde beoordeling van het verkeersveiligheidsniveau per plansituatie uit stap 9 worden alle planvarianten tegen elkaar gewogen als *relatieve* beoordeling, resulterend in een rangorde van de planvarianten, waarbij de plansituatie “niets-doen” als uitgangspunt neutraal scoort.

Stap 11: Leemten in kennis

In deze stap worden eventuele leemten in kennis genoteerd die van invloed zijn op het resultaat van de VVE.

Opstellen verkeersveiligheidsrapport

Na afronding van de berekeningen worden de werkwijze en de resultaten verantwoord in een verkeersveiligheidsrapport. In het rapport wordt ook de verkeersveiligheidseffectbeschrijving opgenomen. Er is geen dummy-rapportage die moet worden gevolgd. De rapportage is zelfstandig te lezen en dient als input voor de keuze van het voorkeursvariant en de daaropvolgende Planuitwerking.

3.5 Beoordelingskader

Het beoordelingskader dient als toetsingsinstrument voor de verkeersveiligheidseffecten. Het beoordelingskader is afkomstig uit het 'Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling' (RWS WVL, 2017 en 2018).

3.5.1 Onderzoeksmethode

Voor het thema verkeersveiligheid is een tweetal aspecten benoemd, zie tabel 3.1.

Aspect	Criterium	Methode	Toetsing / norm
Verkeersslachtoffers	Slachtofferongevallen op het onderzoekstracé	Kwantitatief	Aantal slachtofferongevallen
	Slachtofferongevallen op de overige rijkswegen	Kwantitatief	Aantal slachtofferongevallen
	Verkeersveiligheidsniveau op het onderliggend wegennet	Kwantitatief	Verschuiving in verkeersprestatie [NRM]
Verkeersveiligheid van het ontwerp	Aandachtspunten uitvoering wegontwerp	Kwalitatief	VOA

Tabel 3.1: Beoordelingskader verkeersveiligheid

3.5.2 Scoringsmethodiek

De scoringsmethodiek inclusief een uitgewerkt voorbeeld is opgenomen in bijlage B. Op basis van de beoordeling is het mogelijk een rangorde op te stellen met een finale MER-score. Dit gebeurt aan de hand van het scoreblad verkeersveiligheid. Aan de hand van dit scoreblad wordt de rangorde bepaald en de bijbehorende score MER. De beoordeling vindt op een zevenpuntschaal van -- t/m ++ plaats in het MER.

4 Verkeersveiligheidsrisico's

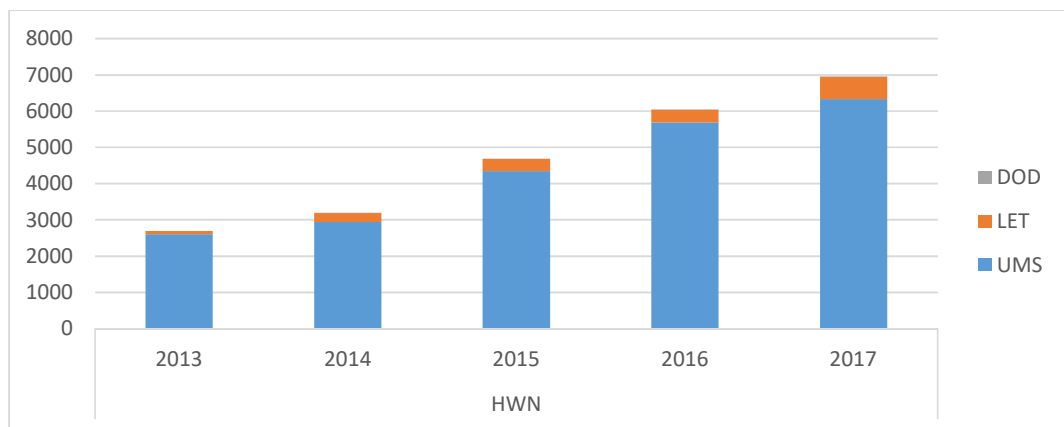
De eerste stap uit het VVE betreft het besluit of geen, een volledige of een gedeeltelijke VVE moet worden opgesteld. Het infrastructuurproject bevat minimaal een capaciteitsuitbreiding van 5 km lengte én de etmaalintensiteit op het onderzoekstracé tussen de huidige situatie en minimaal één plansituatie bedraagt minimaal 10 procent. Als gevolg hiervan is een volledige VVE benodigd. In de tweede stap zijn de benodigde basisgegevens verzameld. Vervolgens is in stap 3 het invloedsgebied bepaald (bijlage A). In dit hoofdstuk is de huidige verkeersveiligheid over de periode 2013-2017 in het invloedsgebied weergegeven om inzicht te geven in de ontwikkeling van de ongevallen (stap 4).

4.1 Stap 4a: Verkeersveiligheidsrisico's - ongevalspatronen

Voor het onderzoekstracé inclusief de aansluitpunten ongevalspatronen bepalen op basis van de beschikbare meest recente ongevalgegevens vanaf 2001 uit het Bestand geRegistreerde Ongevallen Nederland [BRON]. Dit is in lijn met het basisjaar (gemiddelde 2001-2003) van de SVIR doelstelling verkeersveiligheid. Aan de hand van een aantal ongevalskenmerken, zoals aard ongeval, manoeuvre, toedracht, voertuigtype en tijdstip de meest voorkomende en dominante ongevalspatronen locatiespecifiek in kaart brengen.

Ongevallen en slachtoffers op het hoofdwegennet

Figuur 4.1 en tabel 4.1 geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen³ in de periode 2013-2017 op het hoofdwegennet in het invloedsgebied (inclusief onderzoekstraject, zie bijlage A).



Figuur 4.1: Ontwikkeling ongevallen op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied (inclusief onderzoekstraject)

³ In de tabel en figuur worden de volgende afkortingen gebruikt:

DOD = dodelijke slachtofferongevallen, LET = letselongevallen, UMS = ongevallen met uitsluitend materiele schade.

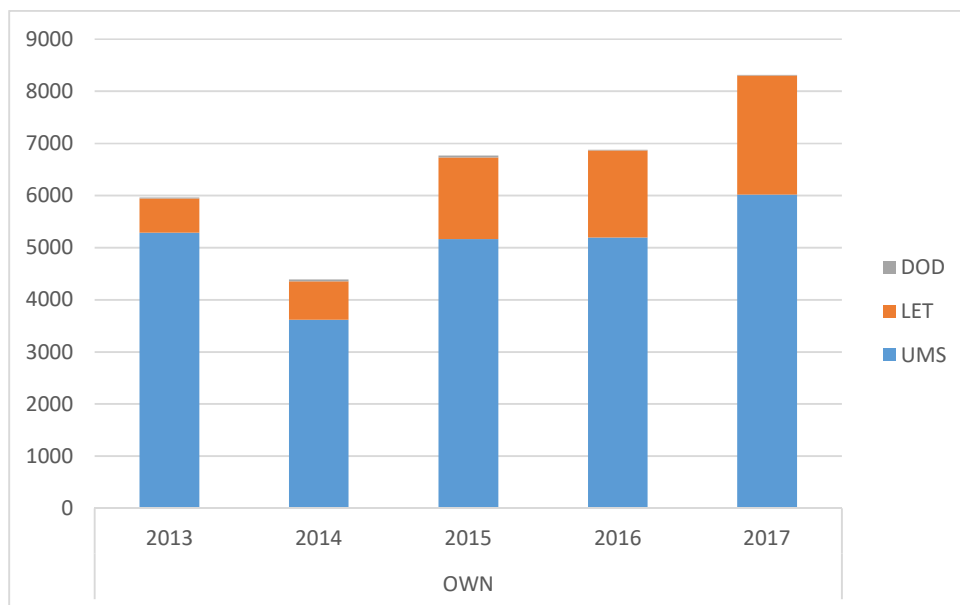
Jaar	UMS	LET	DOD
2013	2.603	92	0
2014	2.940	248	10
2015	4.344	329	15
2016	5.694	345	10
2017	6.333	610	2

Tabel 4.1: Ontwikkeling ongevallen op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied (inclusief onderzoekstraject)

Het aantal UMS- en letsel ongevallen is de laatste jaren op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied toegenomen. Het aantal dodelijke ongevallen schommelt tussen 2014 en 2016 tussen de 10 en 15. In 2017 zijn er veel minder dodelijke ongevallen geregistreerd.

Ongevallen en slachtoffers op het onderliggende wegennet

Figuur 4.2 en tabel 4.2 geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen in de periode 2013-2017 op het onderliggende wegennet in het invloedsgebied.



Figuur 4.2: Ontwikkeling ongevallen op het OVN binnen het invloedsgebied

<i>Jaar</i>	UMS	LET	DOD
2013	5.283	656	20
2014	3.615	743	31
2015	5.161	1.570	35
2016	5.197	1.670	13
2017	6.015	2.287	12

Tabel 4.2: Ontwikkeling ongevallen op het OWN binnen het invloedsgebied (inclusief onderzoekstraject)

Het aantal UMS- en letsel ongevallen is de laatste jaren op het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied toegenomen. Het aantal dodelijke ongevallen neemt in 2016 en 2017 af ten opzichte van de voorgaande jaren.

Type ongevallen

De achtergrondgegevens bij de ongevallen zoals aard ongeval, manoeuvre, toedracht, voertuigtype en tijdstip, zijn uit oogpunt van privacy in BRON niet meer beschikbaar.

4.2 Stap 4b: Verkeersveiligheidsrisico's: patiëntenkaart

De patiëntenkaart is een database met bestaande verkeersveiligheidsrisico's op rijkswegen in de huidige situatie die nog niet zijn aangepakt. De patiëntenkaart is nog niet beschikbaar en dus niet gebruikt in dit onderzoek.

Op basis van de beschikbare verkeersongevalsgegevens kan wel een beeld worden geschetst van de verkeersonveiligheid op het onderzochte deel van de A4. Het traject bevat in totaal 14, deels overlappende verkeersongevalsconcentraties. Twee daarvan bevinden zich in een cluster op de rijbaan richting Amsterdam nabij de aansluiting van de N14. De overige bevinden zich op de rijbaan richting Den Haag. Op zes locaties (twee clusters) is sprake van een bijna-blackspotsituatie: Op drie locaties (een cluster) is sprake van een black-spot situatie. Al deze locaties bevinden zich op het gedeelte met de verdiepte ligging bij Leiden, gevolgd door het begin van de parallelbaan en de afstropping van de linkerrijstrook van de hoofdrijbaan. De blackspot bevindt zich ter hoogte van de verdiepte ligging. Het risicocijfer van het plangebied is meer dan tweemaal het risicocijfer van referentiewegen.

In bijlage D is een nadere analyse opgenomen van de verkeersonveiligheid in het plangebied in de huidige situatie op basis van BRON-gegevens zoals opgenomen in ViaStat voor de periode 2014 - 2017. Uit deze data kan worden afgeleid dat op het onderzoeksgebied van de A4 relatief veel ongevallen gebeuren in de nachtelijke uren en in de ochtendspits. De middag is opvallend veilig. Alle drie de geregistreerde dodelijke ongevallen in het onderzoeksgebied hebben in de avond en nacht plaatsgevonden. De ongevallen in de nacht en ochtendspits gebeuren relatief vaak op de rijbaan naar Amsterdam (links); op de rijbaan richting De Haag (rechts) zijn meer ongevallen in de middag, avondspits en rest van de avond. Dit komt overeen met het overwegende verkeersbeeld: de rijrichting met de meeste ongevallen is ook het drukste met de meeste files. Bij het merendeel van de

ongevallen is een personenauto betrokken, vracht- en bestelauto's volgen met een lager aandeel. Voor motorrijders en 'overig' is het risico op een slachtofferongeval relatief groot.

4.3 **Stap 4c: Kwalitatieve beoordeling (VOA)**

In stap 4a en b zijn de verkeersveiligheidsrisico's bepaald aan de hand van beschikbare data. In stap 4c is deze lijst aangevuld met potentieel verkeersonveilige locaties door middel van de methodiek Verkeersveiligheid Op Auto(snel)wegen [VOA].

De complete VOA is opgenomen in bijlage D.

4.3.1 *Bestaande situatie*

In de bestaande situatie zijn er vier locaties met een duidelijke verhoogd risico.

Verreweg de meeste ongevallen zijn geregistreerd ter hoogte van de verdiepte ligging bij Leiden in de richting van Den Haag, gevolgd door het begin van de parallelrijbaan en de afstreping van de linkerrijstrook; alle binnen enkele honderden meters. Een combinatie van een beperking van de capaciteit ten opzichte van het voorliggende wegvak en een complexe verkeerssituatie in een complexe wegomgeving leiden hier tot een concentratie van ongevallen.

Ook in de richting van Amsterdam vormt het weggedeelte in de verdiepte ligging bij Leiden een verkeersveiligheidsrisico door de combinatie van een samenvoeging in een boog in een bakconstructie.

De derde risicolocatie is de nadering van het Ringvaartaquaduct in de richting van Den Haag. Hier is sprake van een rijbaansplitsing in de doorgaande hoofdrijbaan. Een overzicht van alle aandachtslocaties is te vinden in bijlage D. Het handhaven van het aquaduct met extra rijstroken zoals in de referentiesituatie het geval is (zie ook paragraaf 1.4), is nadelig voor de verkeersveiligheid. In de referentiesituatie is de verkeersprestatie namelijk groter vanwege de extra capaciteit op het wegennet in de omgeving, terwijl de gevaarlijke situatie bij het Ringvaartaquaduct niet opgelost wordt.

Ten slotte zijn er relatief veel ongevallen geregistreerd ter hoogte van de aansluiting Leidschendam in de richting van Amsterdam waar eerst de linkerrijstrook van de hoofdrijbaan wordt afgestreept en vervolgens de hoofd- en parallelbaan worden samengevoegd, tot eind 2018 gevolgd door een afstreping van de linkerrijstrook.

4.3.2 *Alternatief A – Ringvaartaquaduct West*

De plansituatie voorziet in een uitbreiding van de capaciteit van de A4 in beide richtingen over de gehele lengte met een extra rijstrook. Dit heeft in ieder geval op korte termijn een lagere belastinggraad tot gevolg. De kans op congestie –en daardoor de kans op ongevallen- neemt hierdoor

af. Bestaande risicovolle punten worden, voor zover deze niet worden aangepast, extra belast door een groter verkeersaanbod als gevolg van de verbreding.

De toevoeging van een extra rijstrook leidt ook tot aanpassing van het dwarsprofiel; in krappe doorsneden, zoals de verdiepte ligging bij de HSL en bij Leiden vervalt de extra marge tot aan de middenberm. Op het zuidelijk deel van de route ontstaat een vijfstrookwegvak met verkeersveiligheidsrisico's door extra rijstrookwisselingen en hoge snelheden op rustige momenten.

In alternatief A zijn geen grote aanpassingen voorzien aan de toe- en afritten en discontinuïteiten die in de bestaande situatie een risico vormen. Daarop zijn twee belangrijke uitzonderingen. De afstreping van de linkerrijstrook van de hoofdrijbaan in zuidelijke richting bij de parallelstructuur bij Leiden is opgeschoven in zuidelijke richting en komt zo verder van de verdiepte ligging. Daarnaast komt de rijbaansplitsing bij het Ringvaartaquaduct te vervallen.

Alle alternatieven kennen een aanpassing van het Ringvaartaquaduct in zuidelijke richting. Het verschil tussen variant oost en west betreft de ligging van de nieuwe rijbaan ter hoogte van het Ringvaartaquaduct. Bij de westelijke variant blijft de rijbaan liggen op de bestaande locatie. Er zijn dan geen grote aanpassingen nodig aan het alignment van de A4. Hierdoor is de eindsituatie eenvoudig inpasbaar en past deze logisch in het tracé van de A4.

Tijdens de bouw van de nieuwe situatie, zullen echter ingrijpende aanpassingen nodig zijn om het nieuwe Ringvaartaquaduct te bouwen op de plek van het bestaande. Het extra risico van deze variant betreft dan ook de werk-in-uitvoeringssituatie die veel ingrijpender zal zijn dan bij de bouw van een nieuwe Ringvaartaquaduct op een andere plek.

4.3.3 *Alternatief A – Ringvaartaquaduct Oost*

De plansituatie voorziet in een uitbreiding van de capaciteit van de A4 in beide richtingen over de gehele lengte met een extra rijstrook. Dit vergroot de capaciteit van de weg, met een lagere belastinggraad tot gevolg. Dit leidt tot een kleinere kans op congestie en daardoor een beperkte kans op ongevallen als gevolg daarvan. Bestaande risicovolle punten worden daarentegen extra belast door een groter verkeersaanbod als gevolg van de verbreding. De toevoeging van een extra rijstrook leidt ook tot aanpassing van het dwarsprofiel. In krappe doorsneden, zoals de verdiepte ligging bij de HSL en bij Leiden vervalt de extra marge tot aan de middenberm. Op het zuidelijk deel van de route ontstaat een vijfstrookwegvak met verkeersveiligheidsrisico's door extra rijstrookwisselingen en hoge snelheden op rustige momenten.

In alternatief A zijn geen grote aanpassingen voorzien aan de toe- en afritten en discontinuïteiten die in de bestaande situatie een risico vormen. Daarop zijn twee belangrijke uitzonderingen. De afstreping van de linkerrijstrook van de hoofdrijbaan in zuidelijke richting bij de parallelstructuur is opgeschoven in zuidelijke richting en komt zo verder van de verdiepte ligging. Ook komt de rijbaansplitsing bij het Ringvaartaquaduct te vervallen.

Alle alternatieven kennen een aanpassing van het Ringvaartaquaduct in zuidelijke richting. De ligging van de nieuwe rijbaan ter hoogte van het Ringvaartaquaduct verschilt echter wel. In alternatief A Ringvaartaquaduct Oost verschuift de rijbaan ten opzichte van de bestaande locatie. Er zijn dus aanpassingen nodig aan het alignement van de A4.

4.3.4 *Alternatief B – Ringvaartaquaduct West*

De plansituatie voorziet in een uitbreiding van de capaciteit van de A4 in beide richtingen over de gehele lengte met een extra rijstrook. Dit vergroot de capaciteit van de weg met een lagere belastinggraad tot gevolg. Dit leidt tot een kleinere kans op congestie en daardoor een beperkte kans op ongevallen als gevolg daarvan. Bestaande risicovolle punten worden daarentegen extra belast door een groter verkeersaanbod als gevolg van de verbreding. De toevoeging van een extra rijstrook leidt ook tot aanpassing van het dwarsprofiel; in krappe doorsneden, zoals de verdiepte ligging bij de HSL en bij Leiden vervalt de extra marge tot aan de middenberm. Op het zuidelijk deel van de route ontstaat een vijfstrookwegvak met verkeersveiligheidsrisico's door extra rijstrookwisselingen en hoge snelheden op rustige momenten.

De splitsing van de parallelstructuur zit in alternatief A kort achter de verdiepte ligging, waardoor er uitgevoegd moet worden aan het einde van deze 'bak', waar de weg omhoog loopt. Met de aanleg van de RijnlandRoute wordt er nog meer verkeer verwacht op deze aansluiting. Alternatief B biedt een oplossing voor dit knelpunt.

In alternatief B worden de uitvoeging en invoeging aan de noordzijde van de parallelstructuur vervangen door twee asymmetrische weefvakken ten noorden van de verdiepte ligging. Dit is gunstig voor de verkeersveiligheid, omdat de turbulentie en beperking van de capaciteit van het begin en einde van de parallelstructuur niet meer samenvallen met de complexe omstandigheden van de verdiepte ligging en omdat er voor de rijstrookwisseling meer lengte beschikbaar is. Wel leidt het ertoe dat aan het noordoostelijke uiteinde van de parallelstructuur in beide richtingen een asymmetrisch weefvak ontstaat, en dat ter hoogte van de verdiepte ligging twee rijbanen aanwezig zijn, slechts gescheiden door markering.

Per saldo neemt de taakbelasting voor de bestuurders in de omgeving van de verdiepte ligging af, doordat de aanwezige complexe verkeerssituaties op een grotere afstand van elkaar worden geplaatst en niet worden gecombineerd met de krappe vormgeving in de bak. Ook in alternatief B blijft een complexe verkeerssituatie bestaan, met een asymmetrisch weefvak een twee parallelle rijbanen in de bak, maar de complexiteit is veel beperkter dan in de referentiesituatie. Per saldo leidt alternatief B tot een verkeersveiliger situatie dan alternatief A.

Alle planvarianten kennen een aanpassing van het Ringvaartaquaduct in zuidelijke richting. Het verschil tussen deze varianten betreft de ligging van de nieuwe rijbaan ter hoogte van het Ringvaartaquaduct. Bij variant West blijft de rijbaan liggen op de bestaande locatie. Er zijn dan geen grote aanpassingen nodig aan het alignement van de A4. Tijdens de bouw van de nieuwe situatie, zullen echter ingrijpende aanpassingen nodig zijn om het nieuwe Ringvaartaquaduct te bouwen op de

plek van het bestaande. Het extra risico van deze variant betreft dan ook de werk-in-uitvoeringssituatie die veel ingrijpender zal zijn dan bij de bouw van een nieuwe Ringvaartaquaduct op een andere plek.

4.3.5 *Alternatief B – Ringvaartaquaduct Oost*

De plansituatie voorziet in een uitbreiding van de capaciteit van de A4 in beide richtingen over de gehele lengte met een extra rijstrook. Dit vergroot de capaciteit van de weg met, in ieder geval op korte termijn, een lagere belastinggraad tot gevolg. Dit leidt tot een kleinere kans op congestie en daardoor een beperkte kans op ongevallen als gevolg daarvan. Bestaande risicovolle punten worden daarentegen extra belast door een groter verkeersaanbod als gevolg van de verbreding. De toevoeging van een extra rijstrook leidt ook tot aanpassing van het dwarsprofiel; in krappe doorsneden, zoals de verdiepte ligging bij de HSL en bij Leiden vervalt de extra marge tot aan de middenberm. Op het zuidelijk deel van de route ontstaat een vijfstrookwegvak met verkeersveiligheidsrisico's door extra rijstrookwisselingen en hoge snelheden op rustige momenten.

De splitsing van de parallelstructuur zit in alternatief A kort achter de verdiepte ligging. Hierdoor moet er uitgevoegd worden aan het einde van deze 'bak', waar de weg omhoog loopt. Met de aanleg van de RijnlandRoute wordt er nog meer verkeer verwacht op deze aansluiting. Alternatief B biedt een oplossing voor dit knelpunt.

In alternatief B worden de uitvoeging en invoeging aan de noordzijde van de parallelstructuur vervangen door twee asymmetrische weefvakken ten noorden van de verdiepte ligging. Dit is gunstig voor de verkeersveiligheid, omdat de turbulentie en beperking van de capaciteit van het begin en einde van de parallelstructuur niet meer samenvallen met de complexe omstandigheden van de verdiepte ligging en omdat er voor de rijstrookwisseling meer lengte beschikbaar is. Wel leidt het ertoe dat aan het noordoostelijke uiteinde van de parallelstructuur in beide richtingen een asymmetrisch weefvak ontstaat, en dat ter hoogte van de verdiepte ligging twee rijbanen aanwezig zijn, slechts gescheiden door markering.

Per saldo neemt de taakbelasting voor de bestuurders in de omgeving van de verdiepte ligging af, doordat de aanwezige complexe verkeerssituaties op een grotere afstand van elkaar worden geplaatst en niet worden gecombineerd met de krappe vormgeving in de bak. Ook in alternatief B blijft een complexe verkeerssituatie bestaan, met een asymmetrisch weefvak en twee parallelle rijbanen in de bak, maar de complexiteit is veel beperkter dan in de referentiesituatie in plansituatie A. Per saldo leidt dit alternatief tot een verkeersveiliger situatie dan alternatief A.

Alle alternatieven kennen een aanpassing van het Ringvaartaquaduct in zuidelijke richting. Dit levert in alle alternatieven een aanmerkelijke veiligheidswinst op ten opzichte van de referentiesituatie.

Het verschil tussen variant west en oost betreft de ligging van de nieuwe rijbaan ter hoogte van het Ringvaartaquaduct. In variant 4 verschuift de rijbaan ten opzichte van de bestaande locatie. Er zijn dus aanpassingen nodig aan het alignement van de A4. Tijdens de bouw van de nieuwe situatie,

zullen echter minder ingrijpende aanpassingen nodig zijn dan wanneer het Ringvaartaquaduct moet worden gebouwd op de plek van het bestaande aquaduct.

4.3.6 *Vergelijking*

In tabel 4.3 is per alternatief een score gegeven voor de verkeersveiligheid. De scoringsmethodiek inclusief een uitgewerkt voorbeeld is opgenomen in bijlage B. Per saldo zijn, zoals hiervoor uiteengezet, alle alternatieven op basis van de kwalitatieve analyse veiliger dan de referentiesituatie en is alternatief B veiliger dan alternatief A. De verschillen als gevolg van de ligging van het Ringvaartaquaduct zijn, zeker ten opzichte van de verschillen met de referentie en tussen alternatief A en B, zeer beperkt en hier als neutraal beoordeeld.

Verkeersveiligheidsniveau kwalitatief	Referentiesituatie	Alternatief A, Ringvaart West	Alternatief A, Ringvaart Oost	Alternatief B, Ringvaart West	Alternatief B, Ringvaart Oost
Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau (absoluut)					
Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau (relatief)	3	2	2	1	1

Tabel 4.3: Verkeersveiligheidsniveau onderzoekstracé kwalitatief per planvariant

4.3.7 *Mogelijke maatregelen*

De belangrijkste maatregelen voor de verbeteringen voor de verkeersveiligheid op de A4 zijn al onderdeel van de gepresenteerde alternatieven en varianten:

- Aanpassingen het Ringvaartaquaduct in alle planvarianten
- Aanpassing van het begin en einde van de parallelstructuur bij Leiden in alternatief B

In de kwalitatieve beoordeling aan de hand van de methodiek VOA (Veiligheid ontwerp autosnelwegen) zoals die is opgenomen in bijlage D, hoofdstuk 3, zijn de volgende oplossingsrichtingen onderscheiden:

- Maatregelen om de effecten van vijf rijstroken op het wegvak van/naar Den Haag te voorkomen of te beperken:
 - Langer doortrekken parallelstructuur
 - Instellen lagere maximumsnelheid
 - Trajectcontrole
 - Afsluiten rijstroken tijdens rustige tijden
 - Vluchtstrook aan de linkerkant

- Maatregelen om bij behoud van bestaande configuratie de veiligheid bij de verdiepte ligging en parallelstructuur bij Leiden te verbeteren:
 - Andere configuratie kiezen (Alternatief B) of afstreping linkerrijstrook stroomafwaarts verplaatsen (onderdeel van alternatief A)
 - Bewegwijzering uitbreiden zodat keuzepunt naar parallelbaan eerder wordt aangeduid
 - Een extra rijstrook toevoegen op de parallelbaan, gebruik vluchtstrook

- Maatregelen bij extra rijstrook bij krap dwarsprofiel en complexe situaties
 - Lagere maximumsnelheid hanteren

- Aanpassingen aan aansluitingen op structuurniveau
 - De aansluiting A4 – N11 als knooppunt uitvoeren
 - De bypass bij de aansluiting Roelofarendsveen dichterbij de rotonde brengen
 - De toerit naar de A4 vanaf de N206 rechtsreeks aantakken

- Maatregelen op bestaande risicolocaties
 - Voorwegwijzer toepassen bij afrit N206 richting Amsterdam
 - Kruispunt N206 – Hofvlietweg vervangen VRI door rotonde
 - Boog toerit vanaf N11 afschermen
 - Grotere boog afrit naar N11
 - Analyse uitvoeren van de verkeers- en informatieborden op het complexe deel van de A4 om te komen tot een rustiger wegbeeld

4.4 Stap 5: Beheersen verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie

Per plansituatie is inzichtelijk gemaakt of een verkeersveiligheidsrisico in de huidige situatie wordt weggelaten met de realisatie van een plansituatie. De mate waarin het risico wijzigt, bepaalt de kleur. In bijlage B is de toelichting op de kleurcodering opgenomen,

Het resultaat hiervan is weergegeven in onderstaande tabel.

			Alternatief A, Ringvaart West	Alternatief A, Ringvaart Oost	Alternatief B, Ringvaart West	Alternatief B, Ringvaart Oost
2.1.1 2.1.15	HRR 21,0	<p>Ter hoogte van het Ringvaartaquaduct is sprake van een rijbaansplitsing in de hoofdrijbaan. Beide rijbanen leiden naar dezelfde bestemming. De rechterrijbaan heeft slechts een rijstrook. De linkerrijbaan heeft geen vluchtstrook. Op beide rijbanen is sprake van een krap profiel in een donkere omgeving.</p> <p>Voor het Ringvaartaquaduct in zuidelijke richting zijn in de periode 2014 – 2017 19</p>	1	1	1	1

Deelrapport verkeersveiligheid

		ongevallen geregistreerd, waarvan één met gewonden. Deze knelpunten wordt opgelost doordat het aquaduct wordt vervangen door een nieuwe vormgeving zonder tussenberm in de hoofdrijbaan. In alle varianten wordt deze situatie weggenomen.				
2.1.2	RLd23,3	Bij de aansluiting Roelofarendsveen kunnen de bestuurders via een bypass de toerit oprijden. Dit is geen duidelijke overgang in wegcategorieën. Bestuurders kunnen hierdoor met een verkeerd verwachtingspatroon de snelweg oprijden met onverwachte manoeuvres en snelheidsverschillen tot gevolg. Hiervoor worden geen maatregelen voorgesteld.	3	3	3	3
2.1.3	RRa 23,3	Roelofarendsveen kent in de bestaande situatie een zeer krappe aansluiting. Op het kruispunt met het OVN is geen zicht op het kruisend verkeer. Dit leidt tot voorrangsongevallen in het geval de verkeersregeling uitvalt, ernstiger ongevallen door roodlichtnegatie doordat er weinig ruimte is om hierop te anticiperen. Ten slotte biedt de bestaande vormgeving geen ruimte voor uitbreiding van de afrijcapaciteit, mocht dat in de toekomst nodig zijn. Dit kan terugslag van de wachtrij tot gevolg hebben. Hier zijn geen maatregelen voorzien.	3	3	3	3
2.1.4	N11	De N11 en de A4 hebben beide een stroomfunctie. De uitwisseling tussen beide echter opgelost met een aansluiting en niet met een knooppunt. Dit leidt tot verkeerde verwachtingen, zeker in combinatie met de nabij knoop in de RijnlandRoute, met onverwachte manoeuvres tot gevolg. De structuur van de aansluiting met de N11 wordt niet aangepast.	3	3	3	3
2.1.5	N11	De toerit in de aansluiting 6A Zoeterwoude-Rijndijk richting Amsterdam kent een krappe boog (R<35 m) zonder afscherming naar de afrit. Dit kan leiden tot bermongevallen in de buitenboog, aanrijdingen met verkeer op de toerit en invoegen met een lage snelheid op de parallelbaan van de A4. Hier zijn geen maatregelen voorzien.	3	3	3	3
2.1.6	N206	Aansluiting Zoeterwoude Dorp kent aan de noordzijde een complexe vorm, doordat de	3	3	3	3

Deelrapport verkeersveiligheid

		toe- en afritten niet aansluiten op de N206 maar op de zijweg Hofvlietweg. Hierdoor kunnen oriëntatieproblemen ontstaan. Deze vormgeving blijft intact. Hier zijn geen aanpassingen voorzien.				
2.1.7	N206	Het kruispunt Hofvlietweg – N206 is een complex kruispunt met grote afslaande stromen en een geïntegreerde busbaan. Op het kruispunt van de N206 met de Hofvlietweg, onderdeel van de aansluiting, zijn in de periode 2014 – 2017 negen ongevallen geregistreerd, waarvan twee met gewonden. Hier worden geen maatregelen voorgesteld.	3	3	3	3
2.1.8	N206	De boog in de afrit Zoeterwoude dorp heeft in het ontwerp twee rijstroken en een boogstraal van circa 85 meter. Een dergelijk boog heeft een verhoogd risico op rijongevallen doordat de krappe boog slecht kan worden ingeschat. Sowieso heeft een boog een ontwerpsnelheid van 50 km/h vanaf 90 km/h een verhoogd ongevalrisico [ROA]. Hier zijn geen maatregelen voorzien.	3	3	3	3
2.1.9	Pb 44,0	Op de hoofdrijbaan richting Amsterdam wordt in de bestaande situatie de linkerrijstrook afgestreept voor de samenvoeging van de hoofd- en parallelbaan bij Leidschendam. Dit leidt tot congestie. Tot eind 2018 werd de linkerrijstrook na de samenvoeging ook nog afgestreept. In de omgeving van de afstrepingen zijn relatief veel kop-staart en flankongevallen gerapporteerd. In totaal 16 ongevallen in de periode 2014-2017. In de omgeving van de aansluiting Leidschendam (N14) zijn in richting Amsterdam relatief veel ongevallen geregistreerd, zowel op het gedeelte in de aansluiting als bij de samenvoeging. In de planvarianten wordt hier een extra rijstrook toegevoegd, waardoor de afstreping verdwijnt.	1	1	1	1
2.1.10	alg	In de periode 2014-2017 zijn drie dodelijke ongevallen geregistreerd; alle in de avond en nacht. De nacht is ook voor het totaal aantal ongevallen relatief onveilig. In de ritanalyse	4	4	4	4

Deelrapport verkeersveiligheid

		zijn geen aanwijzingen gevonden voor een relatief onveilige situatie in de nachtelijke uren. Wel is de weg ook in de bestaande situatie relatief breed, wat uitnodigt tot hoge snelheden op rustige momenten. In de planvarianten wordt de weg nog breder.				
2.1.11 2.1.16	A4 beide richting 27,0	In de bak ter hoogte van de kruising met de HSL is in de bestaande situatie sprake van een relatief ruim dwarsprofiel, maar door de zware constructie aan weerszijden van de rijbaan en boven de rijbaan, is gevoelsmatig toch sprake van een krappe wegsituatie. Rondom de bak van de HSL zijn in de periode 2014 – 2017 10 ongevallen geregistreerd, waarvan 3 met gewonden. Het invoegen van een extra rijstrook maakt de situatie krappere.	4	4	4	4
2.1.12 2.1.17	A4 HRR 29,3 – 31,5	Vanaf Hoogmade tot aan de tunnel wordt veel informatie gegeven op een kort stukje weg. Achtereenvolgens een matrixbord, Routebord Rotterdam en Den Haag, Drip, Matrix in combinatie met route (Vlietland), Routebord richting A4 en N11 en N206, Matrixborden bij ingang tunnel. Vanaf Hoogmade tot aan de tunnel in richting Den Haag zijn 22 ongevallen geregistreerd in de periode 2014 – 2017, waarvan 5 met gewonden. Doordat in plansituatie B de splitsing van hoofd- en parallelbaan al op dit wegvak plaatsvindt, wordt de situatie nog complexer.	3	3	4	4
2.1.13 2.1.18	A4 beide richtingen 32,0	De verdiepte ligging van de A4 ter hoogte van Leiden kent een ruim dwarsprofiel maar door de zware constructie boven de weg oogt de weg krap en donker. De weg loopt bovendien in een boog en de verdiepte ligging zijn rijstrookwisselingen nodig vanwege het begin van de parallelbaan net na de verdiepte ligging. Ten slotte treedt regelmatig congestie op vanwege de rijstrookafstreping stroomafwaarts. Dit alles maakt de rijtaak in de verdiepte ligging zeer complex. Op deze locatie zijn in de periode 2014-2017 in totaal 53 ongevallen geregistreerd in de	3	3	1	1

Deelrapport verkeersveiligheid

		<p>richting van Den Haag waarvan 15 met gewonden. In de richting van Amsterdam zijn 47 ongevallen geregistreerd, waarvan 7 met gewonden.</p> <p>In plansituatie B wordt de rijbaan hier gesplitst in een hoofd- en parallelbaan, waardoor deze veel minder complex wordt.</p>				
2.1.14 2.1.19	A4 HRR 33,0	<p>Afstreping A4. De linkerrijstrook op de hoofdbaan richting Den Haag wordt na het begin van de parallelbaan afgestreept. Door de korte afstand tussen het begin van de uitvoeging naar de parallelbaan en de afstreping, worden de twee rechterijstroken op het gedeelte voor de afstreping zwaar belast. Op deze locatie ontstaat congestie die terugslaat naar de verdiepte ligging.</p> <p>Tussen de verdiepte ligging van de A4 en de afstreping van de linkerrijstrook zijn 62 ongevallen geregistreerd, waarvan 15 met gewonden.</p> <p>In plansituatie A wordt extra capaciteit toegevoegd en schuift de afstreping stroomafwaarts; in plansituatie B wordt de configuratie aangepast waardoor de splitsing niet meer op dit punt plaatsvindt.</p>	2	2	1	1
2.1.21	A4 HRL 35,1	<p>Op de hoofdrijbaan richting Amsterdam wordt in de bestaande situatie de linkerrijstrook afgestreept na de uitvoeging van de parallelbaan bij Zoeterwoude-Dorp. Dit leidt tot congestie, waardoor kop-staartongevallen ontstaan. In de omgeving van de afstreping zijn relatief veel kop-staart ongevallen gerapporteerd. In totaal 17 ongevallen in de periode 2014 – 2017.</p> <p>In de plansituaties is hier meer capaciteit voorhanden.</p>	2	2	2	2
2.1.22	A4 HRL	<p>De samenvoeging van het hoofd- en parallelbaan vindt plaats in een boog ter hoogte van de verdiepte ligging. Dit leidt tot een verkeerssituatie met een hoge taakcomplexiteit door een combinatie van veel rijstrookwisselingen in een complexe wegomgeving.</p>	3	3	1	1

Deelrapport verkeersveiligheid

		In plansituatie B komt deze samenvoeging te vervallen.				
2.1.23	A4 HRL 27,0	In de bak ter hoogte van de kruising met de HSL is in de bestaande situatie sprake van een relatief ruim dwarsprofiel, maar door de zware constructie aan weerszijden van de rijbaan en boven de rijbaan, is gevoelsmatig toch sprake van een krappe wegsituatie. Door de toevoeging van een extra rijstrook wordt de situatie krappere.	4	4	4	4
2.1.24	A4 HRR 32,7	Het begin van de parallelstructuur is een complexe wegomgeving voor de weggebruiker omdat deze samenvalt met het einde van de verdiepte ligging. Hierdoor is de vooraankondiging erg summier (alleen routenummers) en is de besliswegwijzer erg laat. Dit leidt tot late rijstrookwisselingen bij het uitvoegpunt. In plansituatie B komt dit keuzepunt te vervallen.	3	3	1	1
2.1.25	A4 R 33,2 n	Aan het begin van de parallelstructuur zijn drie rijstroken aanwezig, waarvan alleen de linkerrijstrook doorgaand is. Dit kan leiden tot onnodige rijstrookwisselingen doordat bestuurders eerst naar de meest rechterrjstrook opschuiven. Deze situatie blijft bestaan.	3	3	3	3
2.1.26	A4 R 33,0 n	Bestuurders kunnen ook de parallelbaan gebruiken om de doorgaande bestemmingen te gebruiken. Dit kan leiden tot snelheidsverschillen en late rijstrookwisselingen. Door toevoeging van meer capaciteit op de hoofdbaan is hier minder aanleiding voor.	2	2	2	2
2.1.27	A4 RL n 32,7	De parallelbaan richting Amsterdam wordt voor het samenvoegpunt met de hoofdrijbaan teruggebracht naar één rijstrook. De I/C-verhouding is zeer laag. In geval van verstoring op de hoofdbaan is echter ook snel sprake van overbelasting van de parallelbanen met in de overgang tussen rijden en stilstaan kans op kop-straatongevallen. Door toevoeging van extra capaciteit op de hoofdrijbaan is er minder kans op verstoring.	2	2	2	2

Deelrapport verkeersveiligheid

2.1.28	A4 RL n 32,7	Op de parallelbaan richting N11 wordt in een doorsnede veel informatie geboden: voorsorteren, ritsen en een groot reclamebord. Deze situatie blijft bestaan.	3	3	3	3
2.1.29	A4 RL n 35,3	Op de parallelbaan richting N206 is geen voorwegwijzer aanwezig voor de uitvoeger naar de N206; de eerste bewegwijzering valt samen met het begin van de uitvoegstrook. Hier is geen aanpassing voorzien.	3	3	3	3

Tabel 4.4: Beheersbaarheid verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie

5 Kwantitatieve beoordeling

De volgende stap voor het bepalen van de verkeersveiligheidsrisico's op het onderzoekstracé is het bepalen van het aantal slachtofferongevallen in het planjaar, zodat de alternatieven en varianten vergeleken kunnen worden. Per alternatief is op basis van het landelijke slachtofferongevallenrisico naar I/C-verhouding het aantal slachtofferongevallen bepaald op het onderzoekstracé en daarmee bepaald of het verkeersveiligheidsniveau in het planjaar (veel) toeneemt, gelijk blijft of (veel) afneemt. De varianten voor het ringvaartaquaduct zijn voor de kwantitatieve beoordeling niet onderscheidend ten opzichte van elkaar. De varianten voor het Ringvaartaquaduct betreffen slechts een verschuiving van de weg, zonder dat dit effect heeft op de verkeersintensiteiten of -stromen. De varianten zijn daarom niet meegenomen in de kwantitatieve beoordeling.

RWS GPO heeft een gevalideerd, landelijk basisbestand voor het hoofdwegenet met risicocijfers verkeersveiligheid en grafieken voor de relatie slachtofferongevallenrisico en I/C-verhouding. Hierbij is onderscheid gemaakt naar het wegtype. De meest actuele risicocijfers en grafieken zijn op te vragen via de adviseur verkeersveiligheid van het betreffende organisatieonderdeel.

Het risicocijfer is gedifferentieerd naar wegtype op basis van het aantal slachtofferongevallen per miljard motorvoertuigkilometers over de periode 2004 tot 'meest recent'. Per wegtype is een curve bepaald, waarbij het slachtofferongevallenrisico is onderscheiden naar I/C-klasse per stap van 0,1.

5.1 **Stap 6: Verkeersveiligheidsrisico's – aantal slachtofferongevallen onderzoekstracé**

De volgende stap voor het bepalen van de verkeersveiligheidsrisico's op het onderzoekstracé is een berekening waarmee het aantal slachtofferongevallen wordt bepaald voor het planjaar. Per alternatief is op basis van het landelijke ongevalsrisico naar I/C-verhouding het aantal slachtofferongevallen bepaald op het onderzoekstracé inclusief de aansluitpunten en daarmee bepaald of het verkeersveiligheidsniveau in het planjaar (veel) toeneemt, gelijk blijft of (veel) afneemt.

In deze stap is eerst de I/C-verhouding bepaald. Deze berekening is uitgewerkt in bijlage E. Vervolgens is het risicocijfer slachtofferongevallen per wegtype op basis van een gewogen I/C-verhouding bepaald. Deze exercitie is uitgewerkt in bijlage F. In bijlage G zijn drie kaarten opgenomen met de indeling van de wegtypen. Als laatst is in bijlage H de weglengte en -intensiteit opgenomen.

Bepalen fictief aantal slachtofferongevallen

Op basis van de verkeersprestatie [intensiteit NRM * wegvaklengte] en het risicocijfer slachtofferongevallen is het fictief aantal slachtofferongevallen berekend voor de huidige situatie, de referentiesituatie en de plansituatie. Hierin is onderscheid gemaakt naar dagdeel. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel. Volgens deze methode is gerekend met landelijke, gemiddelde risicocijfers en geen locatiespecifieke risicocijfers.

Deelrapport verkeersveiligheid

Wegtype Onderzoekstracé	Dagdeel	Huidige situatie			Referentiesituatie			Plansituatie: Alternatief A			Plansituatie: Alternatief B		
		VP*	Risico- cijfer	Slachtoffer ongevallen	VP*	Risico- cijfer	Slachtoffer ongevallen	VP*	Risico- cijfer	Slachtoffer ongevallen	VP*	Risico- cijfer	Slachtoffer ongevallen
Autosnelweg 2x1	Ochtend	0,0083	27,69	0,23	0,0073	36,14	0,26	0,0060	36,14	0,22	0,0061	36,14	0,22
Autosnelweg 2x1	Avond	0,0066	20,21	0,13	0,0072	36,14	0,26	0,0057	20,21	0,11	0,0056	20,21	0,11
Autosnelweg 2x1	Rest	0,0304	42,04	1,28	0,0337	33,38	1,13	0,0199	52,24	1,04	0,0191	52,24	1,00
Autosnelweg 2x1	Totaal			1,64			1,65			1,37			1,33
Autosnelweg 2x2	Ochtend	0,0330	21,66	0,71	0,0529	23,59	1,25	0,0270	16,70	0,45	0,0272	16,70	0,45
Autosnelweg 2x2	Avond	0,0289	21,66	0,63	0,0493	21,66	1,07	0,0230	15,04	0,35	0,0226	15,04	0,34
Autosnelweg 2x2	Rest	0,1258	19,97	2,51	0,2423	16,02	3,88	0,0896	24,38	2,18	0,0884	24,38	2,15
Autosnelweg 2x2	Totaal			3,85			6,20			2,98			2,95
Autosnelweg 2x3	Ochtend	0,1738	21,80	3,79	0,1261	21,80	2,75	0,0581	21,80	1,27	0,0663	21,80	1,44
Autosnelweg 2x3	Avond	0,1589	21,80	3,46	0,1329	23,31	3,10	0,0570	21,80	1,24	0,0648	21,80	1,41
Autosnelweg 2x3	Rest	0,7370	16,66	12,28	0,6812	17,48	11,91	0,2724	16,66	4,54	0,3114	16,66	5,19
Autosnelweg 2x3	Totaal			19,53			17,75			7,05			8,05
Autosnelweg 2x4	Ochtend	0,0036	22,80	0,08	0,0716	24,95	1,79	0,1417	29,16	4,13	0,1158	29,16	3,38
Autosnelweg 2x4	Avond	0,0034	14,08	0,05	0,0705	24,95	1,76	0,1418	29,16	4,13	0,1150	29,16	3,35
Autosnelweg 2x4	Rest	0,0159	13,93	0,22	0,3486	15,33	5,34	0,6491	15,11	9,81	0,5271	15,11	7,97
Autosnelweg 2x4	Totaal			0,35			8,89			18,08			14,70
Autosnelweg 2x5	Ochtend	0,0050	29,16	0,15	0,0054	29,16	0,16	0,0836	29,16	2,44	0,0961	29,16	2,80
Autosnelweg 2x5	Avond	0,0045	22,80	0,10	0,0054	29,16	0,16	0,0808	29,16	2,36	0,0929	29,16	2,71
Autosnelweg 2x5	Rest	0,0209	13,93	0,29	0,0270	15,11	0,41	0,3685	15,11	5,57	0,4230	15,11	6,39
Autosnelweg 2x5	Totaal			0,54			0,72			10,36			11,91
Autoweg 2x1	Ochtend	0,0014	31,82	0,05	0,0035	34,59	0,12	0,0034	34,59	0,12	0,0033	34,59	0,12
Autoweg 2x1	Avond	0,0014	34,92	0,05	0,0042	31,82	0,14	0,0042	31,82	0,13	0,0042	31,82	0,13
Autoweg 2x1	Rest	0,0055	51,61	0,29	0,0188	40,99	0,77	0,0186	40,99	0,76	0,0186	40,99	0,76
Autoweg 2x1	Totaal			0,38			1,03			1,01			1,01
Autoweg 2x2	Ochtend	0,0022	30,55	0,07	0,0030	28,33	0,09	0,0032	28,33	0,09	0,0033	28,33	0,09
Autoweg 2x2	Avond	0,0022	30,55	0,07	0,0034	28,33	0,10	0,0036	28,33	0,10	0,0036	28,33	0,10
Autoweg 2x2	Rest	0,0080	26,10	0,21	0,0126	26,10	0,33	0,0130	26,10	0,34	0,0130	26,10	0,34
Autoweg 2x2	Totaal			0,34			0,51			0,53			0,54
Autoweg 2x3	Ochtend	0,0008	30,55	0,03	0,0009	28,33	0,03	0,0009	28,33	0,03	0,0010	28,33	0,03
Autoweg 2x3	Avond	0,0008	30,55	0,02	0,0009	28,33	0,03	0,0009	28,33	0,03	0,0010	28,33	0,03
Autoweg 2x3	Rest	0,0031	26,10	0,08	0,0037	26,10	0,10	0,0037	26,10	0,10	0,0037	26,10	0,10
Autoweg 2x3	Totaal			0,13			0,15			0,15			0,15
∑ slachtofferongevallen				26,77			36,90			41,54			40,62
Resultaat onderzoekstracé			3			4			5			5	

* = Verkeersprestatie per miljard voertuigkilometers

Tabel 5.1: Verkeersveiligheidsniveau onderzoekstracé op basis van aantal slachtofferongevallen.

Kleurcodering	Toelichting
1	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
2	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
3	Neutraal
4	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
5	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

Het aantal slachtofferongevallen op de A4 zal vanaf heden tot 2030 toenemen met zo'n 10 ongevallen per jaar. Deze toename in ongevallen is het gevolg van twee zaken. In de eerste plaats neemt de verkeersprestatie toe. Ten tweede wordt een vierde rijstrook gerealiseerd tussen knooppunt Burgerveen en knooppunt Hofvliet. Dit type weg heeft een hoger ongevalsrisico met een hogere bijbehorende I/C-verhouding.

Bij beide alternatieven neemt het aantal rijstroken op de gehele A4 binnen het onderzoekstracé toe. De I/C-verhouding neemt hierdoor af (bijvoorbeeld van 0,8 – 0,9 naar 0,7 – 0,8), ondanks dat er meer verkeer over de weg rijdt. Door de toename van het aantal rijstroken is ondanks de lagere I/C-verhouding sprake van een hoger ongevalsrisico met ernstige afloop. In de plansituatie is er dus minder congestie, waardoor de rijnsnelheid hoger ligt. Hierdoor is de afloop van een ongeval ernstiger.

Op het onderzoekstracé neemt de verkeersprestatie sterk toe in beide alternatieven. Dit betekent dat er veel meer verkeer over de A4 rijdt. Hierdoor zullen er statistisch gezien meer ongevallen plaatsvinden dan in de referentiesituatie. Deze berekening houdt geen rekening met traject specifieke verbeteringen, zoals zichtlijnen en rijbaanbreedte. Hierdoor zijn verbeteringen die in het wegontwerp zijn doorgevoerd niet zichtbaar in de uitkomsten. In paragraaf 4.3 is daar kwalitatief op ingegaan.

Onderaan de streep zullen er statisch gezien meer ernstig slachtofferongevallen plaatsvinden wanneer een van de twee alternatieven wordt uitgevoerd. Alternatief A is onveiliger dan alternatief B, maar dit verschil is niet significant.

5.2 Stap 7: Impact omgeving – overige rijkswegen

Voor alle overige rijkswegen⁴ die binnen het invloedsgebied liggen, wordt bepaald of het verkeersveiligheidsniveau (veel) toeneemt, gelijk blijft of (veel) afneemt.

* = Verkeersprestatie per miljard voertuigkilometers

⁴ In het kader Verkeersveiligheid wordt gesproken van het Rijkswegennet (RWN). In deze rapportage is de term Hoofdwegennet (HWN) gebruikt.

Deelrapport verkeersveiligheid

Wegtype Overige Rijkswegen	Dagdeel	Huidige situatie			Referentiesituatie			Plansituatie: alternatief A			Plansituatie: alternatief B		
		VP*	Risico- cijfer	Slachtoffer ongevallen	VP*	Risico- cijfer	Slachtoffer ongevallen	VP*	Risico- cijfer	Slachtoffer ongevallen	VP*	Risico- cijfer	Slachtoffer ongevallen
Autosnelweg 2x1	Ochtend	0,0083	20,21	0,17	0,0075	20,21	0,15	0,0078	20,21	0,16	0,0078	20,21	0,16
Autosnelweg 2x1	Avond	0,0078	20,21	0,16	0,0077	20,21	0,16	0,0080	36,14	0,29	0,0079	36,14	0,29
Autosnelweg 2x1	Rest	0,0346	52,24	1,81	0,0378	33,38	1,26	0,0383	33,38	1,28	0,0383	33,38	1,28
Autosnelweg 2x1	Totaal			2,13			1,57			1,72			1,72
Autosnelweg 2x2	Ochtend	0,0828	16,70	1,38	0,1034	21,66	2,24	0,0963	21,66	2,08	0,0955	21,66	2,07
Autosnelweg 2x2	Avond	0,0889	21,66	1,93	0,1092	23,59	2,57	0,1051	21,66	2,28	0,1051	21,66	2,28
Autosnelweg 2x2	Rest	0,3580	19,97	7,15	0,4613	19,97	9,21	0,4482	19,97	8,95	0,4482	19,97	8,95
Autosnelweg 2x2	Totaal			10,46			14,02			13,31			13,29
Autosnelweg 2x3	Ochtend	0,0335	19,24	0,64	0,0248	19,24	0,48	0,0245	19,24	0,47	0,0245	19,24	0,47
Autosnelweg 2x3	Avond	0,0338	19,24	0,65	0,0249	19,24	0,48	0,0253	21,76	0,55	0,0252	19,24	0,48
Autosnelweg 2x3	Rest	0,1553	20,47	3,18	0,1142	20,47	2,34	0,1142	20,47	2,34	0,1141	20,47	2,34
Autosnelweg 2x3	Totaal			4,47			3,29			3,36			3,29
Autosnelweg 2x4	Ochtend	0,0087	22,80	0,20	0,0097	15,33	0,15	0,0094	15,33	0,14	0,0093	15,33	0,14
Autosnelweg 2x4	Avond	0,0083	22,80	0,19	0,0101	14,08	0,14	0,0101	14,08	0,14	0,0101	14,08	0,14
Autosnelweg 2x4	Rest	0,0383	13,93	0,53	0,0428	13,93	0,60	0,0426	13,93	0,59	0,0426	13,93	0,59
Autosnelweg 2x4	Totaal			0,92			0,89			0,88			0,88
Autosnelweg 2x5	Ochtend	0,0143	29,16	0,42	0,0191	29,16	0,56	0,0203	24,95	0,51	0,0203	24,95	0,51
Autosnelweg 2x5	Avond	0,0150	29,16	0,44	0,0203	24,95	0,51	0,0211	24,95	0,53	0,0212	24,95	0,53
Autosnelweg 2x5	Rest	0,0642	15,11	0,97	0,0965	15,11	1,46	0,0985	15,11	1,49	0,0984	15,11	1,49
Autosnelweg 2x5	Totaal			1,83			2,52			2,52			2,52
Autosnelweg 2x6	Ochtend	0,0323	29,16	0,94	0,0394	29,16	1,15	0,0409	29,16	1,19	0,0409	29,16	1,19
Autosnelweg 2x6	Avond	0,0296	22,80	0,68	0,0396	29,16	1,15	0,0412	29,16	1,20	0,0413	29,16	1,20
Autosnelweg 2x6	Rest	0,1335	13,93	1,86	0,1905	15,11	2,88	0,1944	15,11	2,94	0,1944	15,11	2,94
Autosnelweg 2x6	Totaal			3,48			5,18			5,33			5,34
Autoweg 2x1	Ochtend	0,0151	11,02	0,17	0,0121	31,82	0,39	0,0116	31,82	0,37	0,0116	31,82	0,37
Autoweg 2x1	Avond	0,0162	11,02	0,18	0,0139	31,82	0,44	0,0136	31,82	0,43	0,0136	31,82	0,43
Autoweg 2x1	Rest	0,0633	39,37	2,49	0,0495	40,99	2,03	0,0494	40,99	2,03	0,0495	40,99	2,03
Autoweg 2x1	Totaal			2,84			2,86			2,83			2,83
Autoweg 2x2	Ochtend	0,0637	44,63	2,84	0,0874	23,25	2,03	0,0860	23,25	2,00	0,0858	23,25	2,00
Autoweg 2x2	Avond	0,0692	44,63	3,09	0,0979	36,60	3,58	0,0970	36,60	3,55	0,0972	36,60	3,56
Autoweg 2x2	Rest	0,2766	44,63	12,34	0,3726	34,46	12,84	0,3716	34,46	12,81	0,3718	34,46	12,81
Autoweg 2x2	Totaal			18,27			18,46			18,36			18,37
Autoweg 2x3	Ochtend	0,0034	44,63	0,15	0,0038	23,25	0,09	0,0039	23,25	0,09	0,0039	23,25	0,09
Autoweg 2x3	Avond	0,0035	44,63	0,16	0,0044	36,60	0,16	0,0043	36,60	0,16	0,0043	36,60	0,16
Autoweg 2x3	Rest	0,0145	44,63	0,65	0,0162	34,46	0,56	0,0160	34,46	0,55	0,0160	34,46	0,55
Autoweg 2x3	Totaal			0,95			0,81			0,80			0,80
∑ slachtofferongevallen				45,35			49,60			49,11			49,04
Resultaat overige HWN			3			4			4			4	

Tabel 5.2: Verkeersveiligheidsniveau overige Rijkswegen op basis van het aantal slachtofferongevallen.

Kleurcodering	Toelichting
1	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
2	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
3	Neutraal
4	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
5	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

In de toekomst (referentie 2030) neemt het aantal slachtofferongevallen, met ongeveer 5 ongevallen, toe op alle overige Rijkswegen. Dit is het gevolg van een hogere verkeersprestatie (VP) in de toekomst, oftewel er rijdt meer verkeer. Door een toename van het verkeer neemt de I/C-verhouding in sommige gevallen toe (Autosnelweg 2x4). Hierdoor neemt de kans op een ernstig ongeval af, omdat er minder hard wordt gereden. Op andere type autosnelwegen is geen verschuiving van de I/C-verhouding, waardoor het risico gelijk blijft. Op die wegen zien we een toename van het aantal ongevallen.

In beide alternatieven is een kleine afname op de Autosnelweg 2x2 ten opzichte van de referentiesituatie zichtbaar. Dit is waarschijnlijk een verschuiving van de A44 naar de A4. Het verschil tussen beide alternatieven is niet significant.

5.3 Stap 8: Impact omgeving – onderliggend wegennet

Belangrijk is te bepalen of een alternatief het effect heeft verkeer van het relatief onveilige onderliggend wegennet weg te trekken naar het relatief veilige Hoofdwegennet. Per alternatief wordt op basis van een verschuiving in verkeersprestatie [NRM] de inschatting gemaakt of het verkeersveiligheidsniveau op het onderliggend wegennet (veel) toeneemt, gelijk blijft of (veel) afneemt.

Wegtype	Verkeersprestatie (VP)			
	Huidige situatie	Referentie "niets-doen"	Plansituatie: alternatief A	Plansituatie: alternatief B
OWN	0,1993	0,2053	0,2016	0,2012
HWN	0,4902	0,5782	0,6249	0,6262
Resultaat beoordeling verkeersveiligheid OWN		3	3	3

Tabel 5.3: Verkeersveiligheidsniveau onderliggend wegennet.
HWN = Hoofdwegennet, OWN = Onderliggend wegennet

Kleurcodering	Toelichting
1	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
2	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
3	Neutraal
4	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
5	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

De scoringsmethodiek inclusief een uitgewerkt voorbeeld is opgenomen in bijlage B. Het onderliggende wegennet (OWN) wordt veiliger als het minder gebruikt wordt. De verkeersveiligheid neemt toe als er (veel) verkeer van het OWN naar het Hoofdwegennet (HWN) wordt verplaatst.

Rijkswegen zijn over het algemeen veiliger, omdat er geen kwetsbare verkeersdeelnemers gebruik van maken. Echter blijkt dat de verkeersprestatie op het OWN gelijk blijft. Naast het onderliggend wegennet zien we in beide alternatieven een aanzienlijke toename van de verkeersprestatie op het HWN.

Kortom, relatief gezien is er een verschuiving van het verkeer van het onderliggende wegennet naar het Hoofdwegennet. Alleen wordt de vrijgekomen ruimte op het OWN wederom benut door ‘nieuw’ verkeer.

5.4 Resultaat stap 6, 7 en 8: Kwantitatieve beoordeling

Als totaalresultaat van de kwantitatieve beoordelingen uit de voorgaande stappen is een overzichtstabel ingevuld. Het resultaat van de gebundelde beoordeling per alternatief is één eindscore op basis van de kwantitatieve doorrekening.

Wegtype	Referentiesituatie	Plansituatie: alternatief A	Plansituatie: alternatief B
HWN*-onderzoekstracé	4	5	5
HWN*-omgeving	4	4	4
OWN-omgeving	3	3	3
Resultaat verkeersveiligheidsniveau	4	4	4

Tabel 5.4: Verkeersveiligheidsniveau kwantitatief per plansituatie. HWN = Hoofdwegennet, OWN = Onderliggend wegennet

De scoringsmethodiek inclusief een uitgewerkt voorbeeld is opgenomen in bijlage B. Het uitbreiden van de Rijksweg A4 leidt statistisch gezien niet tot minder ernstige verkeersongevallen in het gehele invloedsgedebied. Op het onderzoekstracé neemt het aantal ongevallen toe, omdat er veel meer verkeer gebruik van maakt. De veiligere weginrichting zorgt niet voor een verbetering om het effect van de verkeerstoename te nivelleren. Daarnaast trekt de extra capaciteit op de A4 onvoldoende verkeer van andere rijkswegen en onderliggende wegen. De verkeersbelasting op de andere rijkswegen en het onderliggend wegennet blijft gelijk.

Het risicocijfer voor de A4 wordt licht gunstiger door een combinatie van een breder wegprofiel (ongunstig) en een lagere I/C-verhouding (gunstig). De toename van het gebruik van de A4 en van de rijkswegen in het plangebied ten opzichte van de huidige situatie, leidt tot een negatieve beoordeling op de kwantitatieve verkeersveiligheid voor de Rijkswegen.

Wat betreft het onderliggende wegennet is het effect minimaal. De vrijgekomen ruimte op de weg wordt ingenomen door ander wegverkeer; er treedt wel een gewenste (grote) verschuiving op van het onderliggend wegennet naar het veiligere Hoofdwegennet. Het effect op de verkeersveiligheid blijft echter beperkt.

6 Gebundelde beoordeling verkeersveiligheid

6.1 Stap 9: Beoordeling verkeersveiligheid planvarianten

De verschillende beoordelingen uit de rapportages kwalitatieve beoordeling en kwantitatieve beoordeling zijn samengevoegd en leiden tot één absolute beoordeling per plansituatie (scope onderzoek tracé plus invloedsgebied). De meerwaarde van ieder plansituatie is daarbij gewogen aan de referentiesituatie. Het resultaat van de gebundelde absolute beoordeling per plansituatie geeft inzicht in de bijdrage die een plansituatie levert aan het bereiken van de projectdoelstelling verkeersveiligheid. De bijdrage van het infrastructuurproject aan de nationale verkeersveiligheidsdoelstelling [SVIR] is slechts zichtbaar in algemene zin en niet uitgedrukt in waarden.

Beoordeling verkeersveiligheid	Referentiesituatie	Plansituatie: alternatief A	Plansituatie: alternatief B
Resultaat kwalitatief	3	2	1
Resultaat kwantitatief	4	4	4
Cumulatief resultaat verkeersveiligheidsniveau	3	3	2

Tabel 6.1: Gebundelde beoordeling verkeersveiligheidsniveau per plansituatie

De scoringsmethodiek inclusief een uitgewerkt voorbeeld is opgenomen in bijlage B. Het resultaat van de gebundelde beoordeling per plansituatie geeft inzicht in de bijdrage die een plansituatie levert ten opzichte van de huidige situatie.

De plansituatie zorgt voor een veiligere weg (conform de meest recente richtlijnen) met meer capaciteit. **Per saldo zijn alternatief A en alternatief B op basis van de kwalitatieve analyse veiliger dan de huidige situatie.**

Nadeel is dat de extra capaciteit op de A4 extra verkeer aan trekt, waardoor er op het traject, ondanks de veiligere inrichting (resultaat kwalitatieve beoordeling), meer slachtofferongevallen berekend zijn ten opzichte van de referentie situatie. Kanttekening hierbij is dat volgens deze methode is gerekend met landelijke, gemiddelde risicocijfers en geen locatiespecifieke risicocijfers. Hierin wordt voorbijgegaan aan bijzonderheden op het traject. **Per saldo zijn alternatief A en alternatief B op basis van de kwantitatieve analyse onveiliger dan de huidige situatie.**

Cumulatief zijn de referentiesituatie en alternatief A even veilig als de huidige situatie. Alternatief B is qua verkeersveiligheid licht veiliger dan de huidige situatie: kwalitatief aanmerkelijk veiliger, maar kwantitatief iets onveiliger.

6.2 Stap 10: Bepalen voorkeursvariant verkeersveiligheid

Op basis van het resultaat van de gebundelde beoordeling van het verkeersveiligheidsniveau per plansituatie uit stap 9 zijn de planvarianten tegen elkaar gewogen als relatieve beoordeling, resulterend in een rangorde van de planvarianten, waarbij de Referentie “niets-doen” als uitgangspunt neutraal scoort.

- **Eindscore alternatief A:** Gewogen beoordeling referentiesituatie – gewogen beoordeling alternatief A = $3-3 = 0$
- **Eindscore alternatief B:** Gewogen beoordeling referentiesituatie – gewogen beoordeling alternatief B = $3-2 = 1$

Eindscore	Toelichting	Omschrijving
2	Positief ten opzichte van Referentie “niets-doen”	Een significante toename van de verkeersveiligheid ten opzichte van de Referentie “niets-doen”
1	Licht positief ten opzichte van Referentie “niets-doen”	Een toename van de verkeersveiligheid ten opzichte van de Referentie “niets-doen”
0	Neutraal	Verkeersveiligheid blijft gelijk aan de Referentie “niets-doen”
-1	Licht negatief ten opzichte van Referentie “niets-doen”	Een toename van de verkeersonveiligheid ten opzichte de Referentie “niets-doen”
-2	Negatief ten opzichte van Referentie “niets-doen”	Een toename van de verkeersonveiligheid ten opzichte van de Referentie “niets-doen”

Tabel 6.2: Scoretabel verkeersveiligheid

De plansituatie zorgt voor een veiligere weg (conform de meest recente richtlijnen) met meer capaciteit. Nadeel is dat de extra capaciteit op de A4 extra verkeer aan trekt, waardoor er op het traject, ondanks de veiligere inrichting, meer slachtofferongevallen berekend zijn ten opzichte van de referentiesituatie.

De totale beoordeling van alternatief A is, ten opzichte van de referentiesituatie, neutraal. De verkeersveiligheid blijft gelijk aan de Referentie “niets-doen”. De totale beoordeling van alternatief B is, ten opzichte van de referentiesituatie, licht positief. De rangorde van de alternatieven is in tabel 6.3 weergegeven: alternatief B scoort beter dan alternatief A.

Beoordeling verkeersveiligheid - relatief	Rangorde
Plansituatie: alternatief B	1
Referentiesituatie Plansituatie: alternatief A	2

Tabel 6.3: Voorkeursvariant verkeersveiligheid

6.3 Conclusie

Alle planvarianten kennen een aanpassing van het Ringvaartaquaduct in zuidelijke richting. Dit levert een aanmerkelijke veiligheidswinst op ten opzichte van de referentiesituatie. De start van de parallelstructuur aan de noordzijde wordt als onveilig ervaren. De splitsing van de parallelstructuur zit direct ten zuiden van de verdiepte ligging, waardoor er in- en uitgevoerd moet worden aan het einde van deze 'bak', waar de weg omhoog loopt. Met de aanleg van de RijnlandRoute wordt er nog meer verkeer verwacht op deze aansluiting. Alternatief B biedt een oplossing voor dit knelpunt. Door het verlengen van de in- en uitvoegstrook tot aan de aansluiting Hoogmade ontstaat er meer ruimte voor rijstrookwisselingen. Door de aanleg van sergeant strepen en een doorgetrokken streep in de verdiepte ligging vinden de rijstrookwisselingen ook buiten de 'bak' plaats. Naast dat dit de capaciteit van dit wegdeel vergroot, heeft het ook een positief effect op de verkeersveiligheid.

De plansituatie zorgt voor een veiligere weg (conform de meest recente richtlijnen) met meer capaciteit. Nadeel is dat de extra capaciteit op de A4 extra verkeer aan trekt, waardoor er op het traject, ondanks de veiligere inrichting, meer slachtofferongevallen berekend zijn ten opzichte van de referentiesituatie. Kanttekening hierbij is dat volgens deze methode is gerekend met landelijke, gemiddelde risicocijfers en geen locatiespecifieke risicocijfers. Door de aanpassing van de vormgeving van de A4 in alternatief B wordt deze op het gebied van verkeersveiligheid licht positief beoordeeld ten opzichte van referentie en huidige situatie.

7 Leemten in kennis

In het effectenonderzoek zijn geen leemten in kennis geconstateerd. Het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling is gevolgd. Er zijn verschillende opmerkingen gemaakt over complexe beschrijvingen en kromme zinnen in het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling.

Bijlage A: Bepaling invloedsgebied

Voor de afbakening van het invloedsgebied verkeersveiligheid is een vergelijking gemaakt tussen de intensiteiten in de situatie met capaciteitsuitbreiding en de referentiesituatie. Daarbij is ook gekeken naar de absolute etmaalintensiteit in de referentiesituatie.

De afbakening van het invloedsgebied is conform het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling bepaald op basis van de wegvakken die een minimale intensiteit van 2.500 mvt/etmaal in de referentiesituatie hebben en de alternatieven een verschil in intensiteit van minimaal +/- 10% hebben ten opzichte van de referentiesituatie. Vervolgens is het gebied dat ontstaat verkeerskundig sluitend gemaakt. Binnen het invloedsgebied (zie figuur A.1) worden de volgende delen onderscheiden:

- Onderzoekstraject.
- Wegvakken op de rijkswegen.
- Wegvakken en kruispunten op het onderliggend wegennet.

Alleen de wegvakken van het onderliggend wegennet die zijn opgenomen in het verkeersmodel zijn meegenomen in de analyses. Voor de overige wegvakken is het immers niet mogelijk om de ongevallen te koppelen aan de intensiteiten en kan hiervoor ook geen risicocijfer worden berekend. Op de kaart zijn wegvakken met een toename >10% rood gekleurd, en een afname >10% blauw. De overige wegen in het invloedsgebied zijn zwart.

Argumentatie invloedsgebied

Alternatieve parallelle routes

De A44 is meegenomen in het invloedsgebied, ondanks dat hier een klein positief effect te zien is. Dit is de meest logische alternatieve route, welke parallel ligt aan het plangebied. Dit gebied maken is sluitend gemaakt aan de noordkant vanaf knooppunt Burgerveen en aan de zuidkant de autoweg ten zuidwesten van Leiden. Verder is in de verschilplots een verschuiving van het verkeer te zien van de N44 naar de A4. Om die reden is de parallelle route via de N44 meegenomen in het invloedsgebied.

Steden

Het model laat op meerdere wegvakken in de steden Den Haag en Leiden verschillen > 10% zien. Echter is hier eerder sprake van een modeffect dan een planeffect. Deze wegvakken vormen namelijk geen logische route naar de A4 of een parallel gelegen weg. Leiden wordt wel meegenomen omdat dit binnen de selectie van de A44 valt.

OWN overig

Ten noorden van het project is een verkeerstoename te zien. Het verkeer rijdt in de plansituatie meer over het onderliggende netwerk. Bovendien wordt er minder gebruik gemaakt van aansluiting Hoofddorp-Zuid. Dit verkeer rijdt dus parallel aan de A4 en voegt in op de A4 vanaf de start van het projectgebied. Daarnaast is een verkeerafname te zien ten oosten van de A4. Dit verkeer rijdt in het plan vaker over de N11. Wat een logische route is als de A4 beter doorstroomt.



Figuur A.1: invloedsgebied en geselecteerde wegen

Bijlage B: Scoringsmethodiek beoordelingskader

Kwalitatieve beoordeling

Per plansituatie vindt een kwalitatieve beoordeling volgens de VOA-risicomethodiek plaats. De verkeersveiligheidsrisico's uit stap 2 (a t/m c) worden per plansituatie vastgelegd in de VOA. De gehele VOA-rapportage is een bijlage van de VVE-rapportage. In de hoofdtekst van de VVE-rapportage wordt per plansituatie een samenvatting en toelichting opgenomen van de geconstateerde verkeersveiligheidsrisico's in het wegontwerp, resulterend in een kwalitatieve beoordeling per plansituatie conform tabel B.1. Hierin is de bovenste rij de absolute beoordeling. Dit betreft de resultante van de beoordeling uit de VOA. Daaronder is de relatieve beoordeling weergegeven. Dit betreft een beoordeling per alternatief afgezet tegen de huidige situatie.

Verkeersveiligheidsniveau kwalitatief	Referentie (niets doen)	Pakket A	Pakket B
Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau (absoluut)			
Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau (relatief)			

Tabel B.1: Verkeersveiligheidsniveau onderzoekstracé kwalitatief per plansituatie (VOORBEELD)

Geen/nauwelijks risico	Laag Risiko	Verhoogd risico	Groot risico

Tabel B.2: Kleurcodering absoluut resultaat

Kleurcodering	Toelichting
1	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
2	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
3	Neutraal
4	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
5	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

Tabel B.3: Kleurcodering relatief resultaat

Kwantitatieve beoordeling

Als totaalresultaat van de kwantitatieve beoordelingen uit de voorgaande stappen wordt tabel B.4 ingevuld. Het resultaat van de gebundelde beoordeling per plansituatie is één eindscore op basis van de kwantitatieve doorrekening.

Wegtype	Referentie (niets doen)	Pakket A	Pakket B
HWN-onderzoekstracé			
HWN-omgeving			
OWN-omgeving			
Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau			

Tabel B.4: Verkeersveiligheidsniveau kwantitatief per plansituatie

	Toelichting
1	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
2	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
3	Neutraal
4	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
5	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

Tabel B.5: Kleurcodering relatief resultaat

Gebundelde beoordeling verkeersveiligheid

De beoordelingen van zowel het kwalitatieve deel als het kwantitatieve deel worden gebundeld teneinde te komen tot een voorkeursvariant vanuit het perspectief van verkeersveiligheid.

De verschillende beoordelingen uit de rapportages kwalitatieve beoordeling en kwantitatieve beoordeling worden samengevoegd conform onderstaand format (tabel B.6) en leiden tot één beoordeling per plansituatie (scope onderzoekstracé plus invloedsg gebied). De meerwaarde van ieder plansituatie wordt daarbij gewogen aan de bestaande situatie (Referentie "niets-doen").

Aan tabel B.6 is een beoordeling in de vorm van een cijfer toegevoegd. Dit is input voor de rangorde die bepaald wordt in de volgende stap.

Beoordeling verkeersveiligheid	Referentie (niets doen)	Pakket A	Pakket B
Resultaat kwalitatief			
Resultaat kwantitatief			
Cumulatief resultaat verkeersveiligheidsniveau	2	1	4

Tabel B.6: Gebundelde beoordeling verkeersveiligheidsniveau per plansituatie (VOORBEELD)

Kleurcodering	Toelichting
1	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
2	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
3	Neutraal
4	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
5	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

Tabel B.7: Kleurcodering en score relatief resultaat

Het resultaat van de gebundelde beoordeling per plansituatie geeft inzicht in de bijdrage die een plansituatie levert ten opzichte van de huidige situatie.

Daarnaast maakt de beoordeling inzichtelijk welke bijdrage de alternatieven leveren aan het bereiken van de projectdoelstelling verkeersveiligheid, waarvan het principe is beschreven in B.6. De bijdrage van het infrastructuurproject aan de nationale verkeersveiligheidsdoelstelling [SVIR] is slechts zichtbaar in algemene zin en niet uitgedrukt in waarden.

Op basis van het resultaat van de gebundelde beoordeling van het verkeersveiligheidsniveau per plansituatie uit stap 7, wordt in deze stap de rangorde bepaald en de finale score MER. Een belangrijk verschil met stap 7 is dat in de rangorde en de finale score MER niet de huidige situatie als referentie dient, maar de plansituatie "niets-doen". De gebundelde beoordelingen uit stap 7 dienen daarom omgerekend te worden.

Deze omrekening vindt plaats door de gebundelde beoordeling van Referentie "niets-doen" uit tabel B.6 te verminderen met de gebundelde beoordeling van alternatief A. In het geval van de (fictieve) beoordeling uit tabel B.6 betekent dit de volgende eindscore voor alternatief A en alternatief B ten opzichte van Referentie "niets-doen":

- Eindscore alternatief A = Gewogen beoordeling Referentie "niets-doen" - Gewogen beoordeling Alt. A = $2 - 1 = 1$
- Eindscore alternatief B = Gewogen beoordeling Referentie "niets-doen" - Gewogen beoordeling Alt. B = $2 - 4 = -2$
- Omdat Referentie "niets-doen" neutraal scoort, krijgt die als eindscore cijfer '0'.

Op basis van de bovenstaande beoordelingen is het mogelijk een rangorde op te stellen met een finale MER-score. Dit gebeurt aan de hand van het scoreblad verkeersveiligheid, zie tabel B.8. Aan de hand van dit scoreblad wordt de rangorde bepaald (tabel B.9) en de bijbehorende score MER. De beoordeling vindt op een zevenpuntschaal van – t/m ++ plaatst in het MER.

Deelrapport verkeersveiligheid

Eindscore	Toelichting	Omschrijving
2	Positief ten opzichte van Referentie "niets-doen"	Een significante toename van de verkeersveiligheid ten opzichte van het plansituatie "niets-doen"
1	Licht positief ten opzichte van Referentie "niets-doen"	Een toename van de verkeersveiligheid ten opzichte van het plansituatie "niets-doen"
0	Neutraal	Verkeersveiligheid blijft gelijk aan het plansituatie "niets-doen"
-1	Licht negatief ten opzichte van Referentie "niets-doen"	Een toename van de verkeersonveiligheid ten opzichte van het plansituatie "niets-doen"
-2	Negatief ten opzichte van Referentie "niets-doen"	Een toename van de verkeersonveiligheid ten opzichte van het plansituatie "niets-doen"

Tabel B.8: Scoretabel verkeersveiligheid

Beoordeling verkeersveiligheid - relatief	Rangorde
Referentie "niets-doen"	2
Pakket A	1
Pakket B	3

Tabel B.9: Voorkeursvariant verkeersveiligheid (VOORBEELD)

Bijlage C: Ongevallen huidige situatie per wegtype

Voor de berekening van de risicocijfers (zie bijlage E) moeten de slachtofferongevallen worden uitgesplitst naar wegtype. Voor de weergave van de verkeersveiligheidsontwikkeling (de trend) zijn de ongevals cijfers van 2013-2017 gebruikt. De referentierisicocijfers op basis van de huidige situatie worden bepaald voor de laatste 3 jaar: de periode 2015-2017. Er is gebruik gemaakt van de risicocijfers voor de jaren 2015 – 2017 omdat dit de laatste jaren zijn, waarover voldoende betrouwbare ongevalsgegevens beschikbaar zijn. Cijfers over meer recente jaren bieden onvoldoende houvast voor het opstellen van betrouwbare risicocijfers. In de onderstaande tabellen is het aantal slachtofferongevallen per wegtype weergegeven. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen het hoofdwegennet (tabel C.1 tot en met C.4) en het onderliggend wegennet (tabel C.5 tot en met tabel C.8).

Hoofdwegennet

Wegtype	2013	2014	2015	2016	2017	Gemiddeld
<i>Autosnelweg 2x2</i>		5			2	4
<i>Autosnelweg 2x3</i>			10			10
<i>Autosnelweg 2x6</i>			5			5
<i>Autoweg 2x1</i>		5		5		5
<i>Autoweg 2x2</i>				5		5
Eindtotaal	0	10	15	10	2	29

Tabel C.1: Dodelijke ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype (inclusief onderzoekstraject)

Wegtype	2013	2014	2015	2016	2017	Gemiddeld
<i>Autosnelweg 2x1</i>	9	10	25	10	10	13
<i>Autosnelweg 2x2</i>	13	30	60	45	107	51
<i>Autosnelweg 2x3</i>	15	115	135	115	195	115
<i>Autosnelweg 2x4</i>	5	15	15	20	45	20
<i>Autosnelweg 2x5</i>	8	40	20	35	25	26
<i>Autosnelweg 2x6</i>	4	10	5	30	15	13
<i>Autoweg 2x1</i>	4	2	25	25	58	23
<i>Autoweg 2x2</i>	29	21	44	55	155	61
<i>Autoweg 2x3</i>	5	5		10		7
Eindtotaal	92	248	329	345	610	329

Tabel C.2: Letsel ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype (inclusief onderzoekstraject)

Deelrapport verkeersveiligheid

Wegtype	2013	2014	2015	2016	2017	Gemiddeld
Autosnelweg 2x1	158	63	75	189	270	151
Autosnelweg 2x2	508	639	1072	1298	1399	983
Autosnelweg 2x3	880	1210	1561	1986	2205	1568
Autosnelweg 2x4	220	173	290	368	385	287
Autosnelweg 2x5	148	355	310	465	510	358
Autosnelweg 2x6	63	59	148	190	210	134
Autoweg 2x1	140	82	179	190	291	176
Autoweg 2x2	486	344	699	963	1018	702
Autoweg 2x3		15	10	45	45	29
Eindtotaal	2603	2940	4344	5694	6333	4388

Tabel C.3: UMS-ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype (inclusief onderzoekstraject)

Wegtype	2013	2014	2015	2016	2017	Gemiddeld
Autosnelweg 2x1	167	73	100	199	280	164
Autosnelweg 2x2	521	674	1132	1343	1508	1036
Autosnelweg 2x3	895	1325	1706	2101	2400	1685
Autosnelweg 2x4	225	188	305	388	430	307
Autosnelweg 2x5	156	395	330	500	535	383
Autosnelweg 2x6	67	69	158	220	225	148
Autoweg 2x1	144	89	204	220	349	201
Autoweg 2x2	515	365	743	1023	1173	764
Autoweg 2x3	5	20	10	55	45	27
Eindtotaal	2695	3198	4688	6049	6945	4715

Tabel C.4: Totaal ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype (inclusief onderzoekstraject)

Onderliggend wegennet

Wegtype	2013	2014	2015	2016	2017	Gemiddelde
OWN 30 km/h	5					5
OWN 50 km/h	15	17	30		7	17
OWN 60 km/h			5	3		4
OWN 70 km/h				5	5	5
OWN 80 km/h		14		5		10
Eindtotaal	20	31	35	13	12	41

Tabel C.5: Dodelijke ongevallen op het onderliggend wegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	2013	2014	2015	2016	2017	Gemiddelde
OWN 30 km/h	66	80	155	183	277	152
OWN 50 km/h	510	541	1142	1212	1752	1031
OWN 60 km/h	24	41	134	94	80	75
OWN 70 km/h	6	10	24	34	15	18
OWN 80 km/h	50	71	115	147	163	109
Eindtotaal	656	743	1570	1670	2287	1385

Tabel C.6: Letsel ongevallen op het onderliggend wegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	2013	2014	2015	2016	2017	Gemiddelde
OWN 30 km/h	430	244	437	427	528	413
OWN 50 km/h	3932	2473	3602	3636	4146	3558
OWN 60 km/h	273	260	305	219	249	261
OWN 70 km/h	235	192	220	241	297	237
OWN 80 km/h	413	446	597	674	795	585
Eindtotaal	5283	3615	5161	5197	6015	5054

Tabel C.7: UMS-ongevallen op het onderliggend wegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	2013	2014	2015	2016	2017	Gemiddelde
OWN 30 km/h	501	324	592	610	805	566
OWN 50 km/h	4457	3031	4774	4848	5905	4603
OWN 60 km/h	297	301	444	316	329	337
OWN 70 km/h	241	202	244	280	317	257
OWN 80 km/h	463	531	712	826	958	698
Eindtotaal	5959	4389	6766	6880	8314	6461

Tabel C.8: Totaal ongevallen op het onderliggend wegennet in het invloedsgebied per wegtype

Bijlage D: VOA rapportage

1. Inleiding met projectomschrijving, doel van de VOA, scope van het onderzoek

De VOA is een risicomethodiek voor het vroegtijdig herkennen, beoordelen en beheersen van verkeersveiligheidsrisico's in aanleg- en onderhoudsprojecten van auto(snel)wegen in (toekomstig) beheer van Rijkswaterstaat. De VOA-ricicomethodiek is een proactief verkeersveiligheidsinstrument en is daarmee gericht op het voorkomen van verkeersveiligheidsrisico's door de risico's en de ernst van de risico's inzichtelijk te maken, te bespreken en af te wegen. De focus ligt daarbij op de verkeersveiligheid in relatie met het wegontwerp, wegbeeld en het gedrag en beleving van weggebruikers zelf (human factors).

Inhoudelijk gezien bevat de VOA-ricicomethodiek drie hoofdonderdelen, waarmee verkeersveiligheid in een project op alle aspecten wordt ingevuld. Het gaat daarbij om:

- Het signaleren en detecteren van potentieel risicovolle situaties aan de hand van attentiepunten;
- Het signaleren en detecteren van potentieel risicovolle situaties aan de hand van vijf verkeersveiligheidsprincipes door middel van de methodiek rittenanalyse;
- Het inschalen van geconstateerde verkeersveiligheidsrisico's naar ernst door middel van de gekwantificeerde risico index waarbij de potentiële ongevalskans in relatie tot het potentiële letselrisico staat.

2. Rittenanalyses en risicobevindingen

2.1 Toetsingspunten

In VOA is een overzichtstabel opgenomen met alle mogelijke aandachtspunten in het ontwerpproces. Deze tabel is opgenomen in tabel D.1 van deze notitie. De volgende onderdelen zijn op basis van de tabel en op basis van de situatie ter plekke als relevant beoordeeld:

- Verwacht aantal ernstige verkeersongevallen in planvarianten (kwantitatief deel)
- Topkader robuust wegontwerp/AGR
- Wegcategorisering
- Ontwerpsnelheid
- Basiskenmerken wegontwerp
- Overgang weg categorieën
- Uitwisselpunten (principekeuze en uitwerking)
- Parallelbanen
- Complexiteit verkeerssysteem
- Horizontaal alignement
- Dwarsprofiel
- Discontinuïteiten en rijstrookwisselingen
- Geloofwaardigheid
- Voorkomen files en terugslag
- Routekeuze en navigatie

Deelrapport verkeersveiligheid

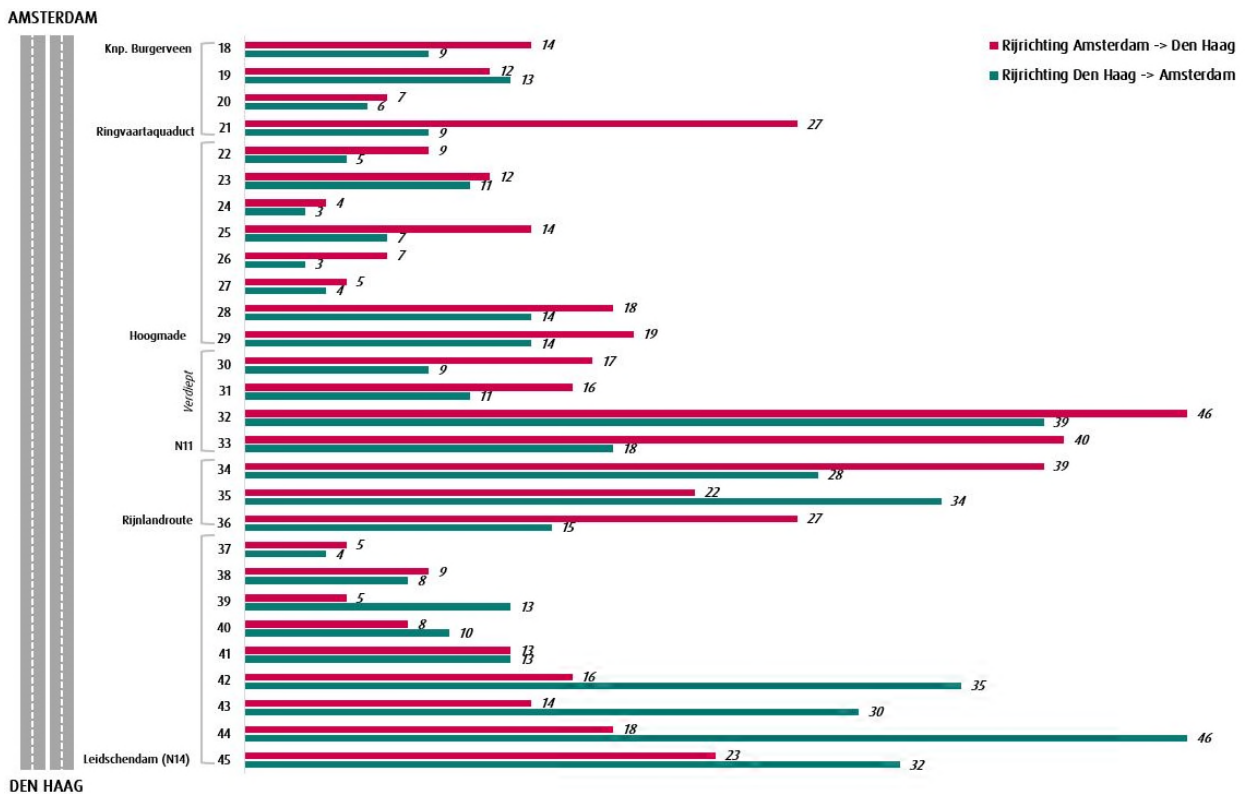
Thema	Attentiepunt VOA	Verkenning		Planuitwerking (Ontwerp-)Tracébesluit (Pretocets, WA-1, Voor- & Eindtoets)	Realisatie		BOO
		Initiatieffase 1 st fase Verkenning	2 ^{de} fase Verkenning (VE)		Detailontwerp I (WA-2)	Realisatie (WA-3/4)	
Verkeersveiligheid	VOA-2.5.1.a Realiseren SVIR-doelstelling / Reductie ernstige verkeersongevallen	X					X
	VOA-2.5.1.b Verwacht aantal ernstige verkeersongevallen in ontwerpalternatieven		X	X			
	VOA-2.5.2 Analyse ongevallen met verkeersdoden					X	X
Hulpverlening	VOA-2.5.3 Ernstige ongevallen met wegwerkers					X	X
	VOA-2.5.4 Geborgde aanrijdtijden ambulances, brandweer, politie	X	X			X	X
Aanvullende verkeersveiligheidsnormen	VOA-2.5.5 Geborgde aanrijdtijden Incident Management	X	X			X	X
	VOA-2.5.6 Verkeersveiligheidsbeleving (optioneel)					X	X
Infrastructuur (hoofdkeuzes en uitgangspunten)	VOA-2.5.7 DB00-meldingen/klachten (optioneel)					X	X
	VOA-2.5.8 Bijna ongevallen (optioneel)					X	X
	VOA-2.5.9 RPS-1 norm EuroRAP		X	X	X	X	X
Infrastructuur (Ontwerpelementen)	VOA-2.5.10 Topkader Robuust Wegontwerp	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.11 AGR	X	X	X			
	VOA-2.5.12.a Wegcategorisering	X	X	X			
	VOA-2.5.12.b Ontwerpsnelheid	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.c Basiskenmerken Wegontwerp	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.d Herkenbare overgangen in wegcategorieën		X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.e Principekeuze en plaats van uitwisselpunten	X	X	X	X		
	VOA-2.5.12.f Principekeuze en plaats van rangeerbanen en parallelbanen	X	X	X	X		
	VOA-2.5.12.g Complexiteit van het verkeerssysteem	X	X	X	X		
	VOA-2.5.12.h Horizontaal alignement	X	X	X	X		
Infrastructuur (Wegbeeld en inrichting)	VOA-2.5.12.i Inpassing horizontale bogen, Geleiding en verkanting			X	X	X	X
	VOA-2.5.12.j Verticaal alignement /combinatie met horizontaal alignement	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.k Ruimtereservering	X	X				
	VOA-2.5.12.l Dwarsprofiel en bermbeveiliging	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.m Basisvormen uitwisselingspunten	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.n Discontinuïteiten en rijstrookwisselingen	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.o Geloofwaardigheid			X	X	X	X
Infrastructuur (Beheersfase)	VOA-2.5.12.p Aanwezigheid / opvallendheid van benodigde informatie			X	X	X	X
	VOA-2.5.12.q Zichtbaarheid en zichtafstanden			X	X	X	X
	VOA-2.5.12.r Begrijpelijkheid van informatie			X	X	X	X
	VOA-2.5.12.s Wegbeeld en misleiding			X	X	X	X
Infrastructuur (Onbedoeld gebruik en zelfredzaamheid)	VOA-2.5.13.a Tijdig uitvoeren van beheer en onderhoud						X
	VOA-2.5.13.b/18 Veilig & irritatie-/verkeersarm uitvoeren van werk (WIU)(WIU)					X	X
	VOA-2.5.13.c Functie, vorm en gebruik in de beheersfase		X				X
Verkeersmanagement en netwerkmanagement	VOA-2.5.14 Onbedoeld gebruik van de weg			X	X	X	X
	VOA-2.5.15 Zelfredzaamheid weggebruikers			X	X	X	X
	VOA-2.5.16 Voorkomen files en terugslag	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.17 Doorstroming en snelheidsverschillen (DVM)			X	X	X	X
	VOA-2.5.19.a Bereikbaarheid	X	X				
	VOA-2.5.19.b Veilige wegenstructuur	X	X				
	VOA-2.5.19.c Veilige routekeuze en navigatie		X	X	X	X	X
VOA-2.5.20 Omleidingsroutes		X	X	X	X	X	

Tabel D.1: Overzichtstabel attentiepunten per projectfase (Bron: Kader verkeersveiligheid, RWS, 2017)

2.2 Aandachtslocaties

2.2.1 Overzicht verloop verkeersongevallen per kilometer

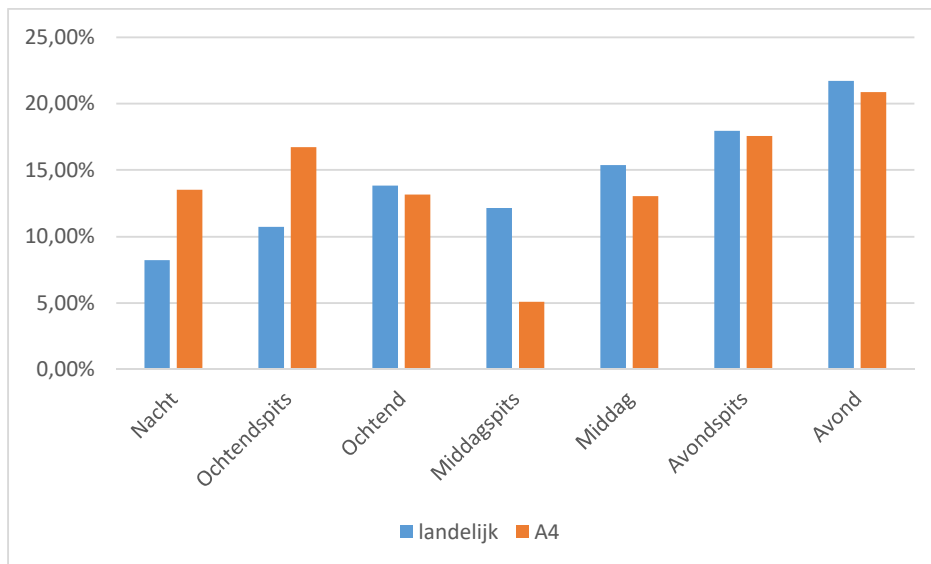
In figuur D.1 is het verloop van het aantal geregistreerde ongevallen per kilometer weglengte op de A4 (hoofddrijbaan en parallelbaan) per richting weergegeven voor de periode 2014 – 2017. Het overzicht laat duidelijk zichtbare pieken zijn bij het Ringvaartaquaduct, de verdiepte ligging bij Leiden en in richting van Amsterdam bij het verlaten van Den Haag.



Figuur D.1: Aantal geregistreerde ongevallen voor de periode 2014-2017 per kilometer weglengte op de A4 per richting

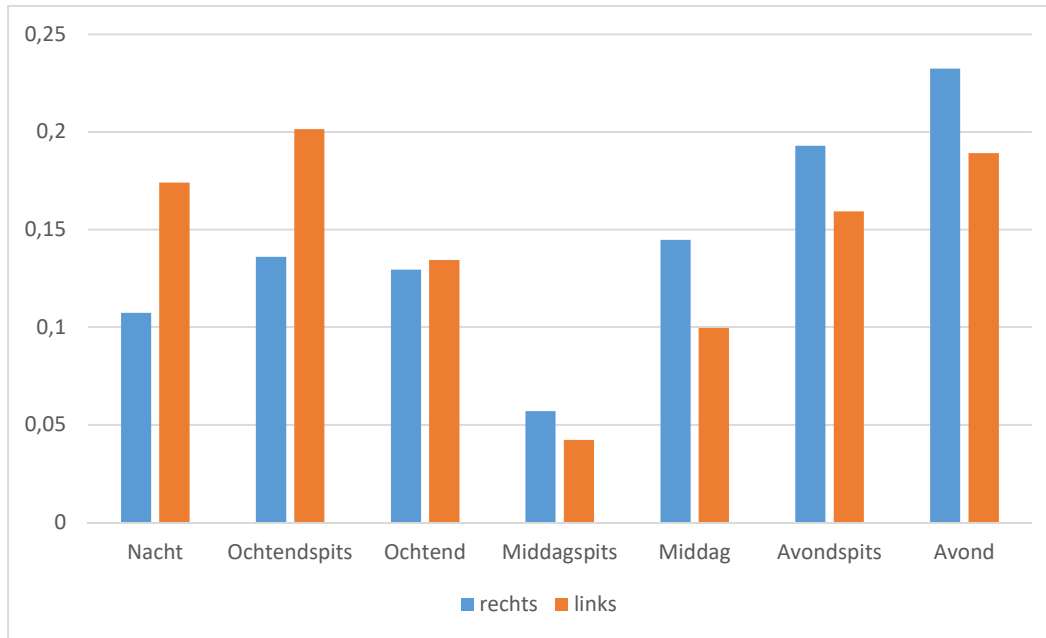
Uit figuur D.2 kan worden afgeleid dat op het onderzoeksgebied van de A4 relatief veel ongevallen gebeuren in de nachtelijke uren en in de ochtendspits. De middag is opvallend veilig. Alle drie de geregistreerde dodelijke ongevallen in het onderzoeksgebied hebben in de avond en nacht plaatsgevonden. Een uitsplitsing naar richting is gemaakt in figuur D.3. De ongevallen in de nacht en ochtendspits gebeuren relatief vaak op de rijbaan naar Amsterdam (links); op de rijbaan richting De Haag (rechts) zijn meer ongevallen in de middag, avondspits en rest van de avond. Dit komt overeen met het overwegende verkeersbeeld. In figuur D.4 is een onderscheid gemaakt naar de 'botspartners' in de geregistreerde ongevallen. Bij het merendeel van de ongevallen is een personenauto

betrokken, vracht- en bestelauto's volgen met een lager aandeel. Voor motorrijders en 'overig' is het risico op een slachtofferongeval relatief groot. Zie figuur D.5.

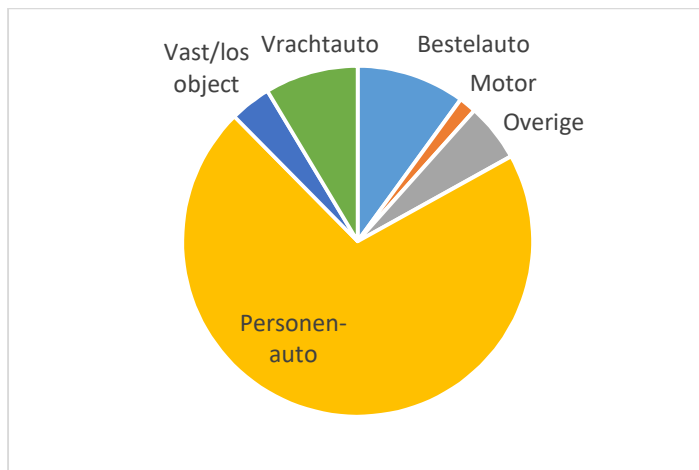


Figuur D.2: Verdeling geregistreerde over de perioden van de dag, A4 onderzoeksgebied ten opzichte van alle ongevallen in Nederland (Viasat 2014- 2017)

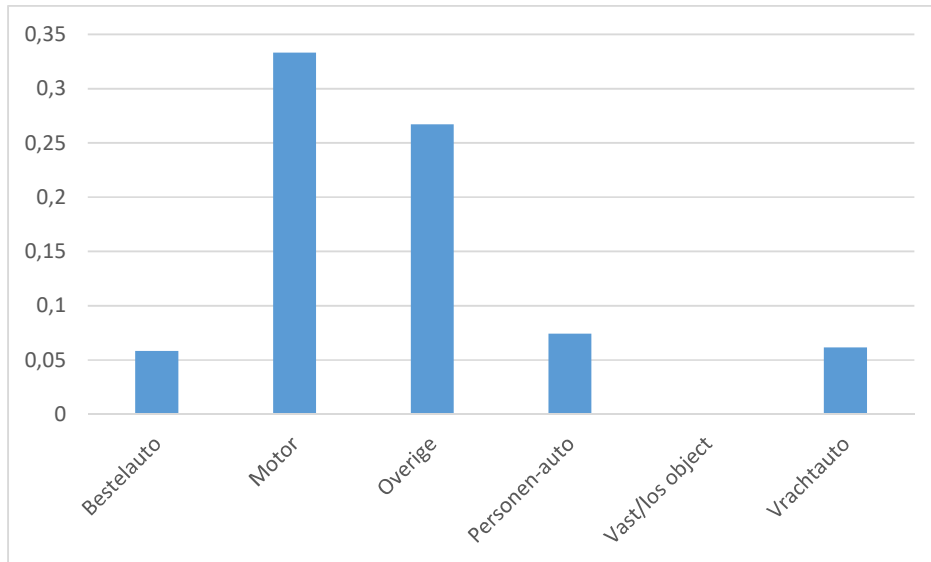
Deelrapport verkeersveiligheid



Figuur D.3: Verdeling geregistreeerde over de perioden van de dag, A4 onderzoeksgebied, verdeling over de dag voor de rijbaan rechts (richting Den Haag) en de rijbaan links (richting Amsterdam), Viastat 2014- 2017.



Figuur D.4: Verdeling geregistreeerde ongevallen over betrokken partijen, Viastat 2014- 2017.



Figuur D.5: Aandeel slachtofferongevallen ten opzichte van totaal aantal ongevallen met betreffende partij, Viastat 2014- 2017.

Overzicht analyse onveilige situaties huidige situatie

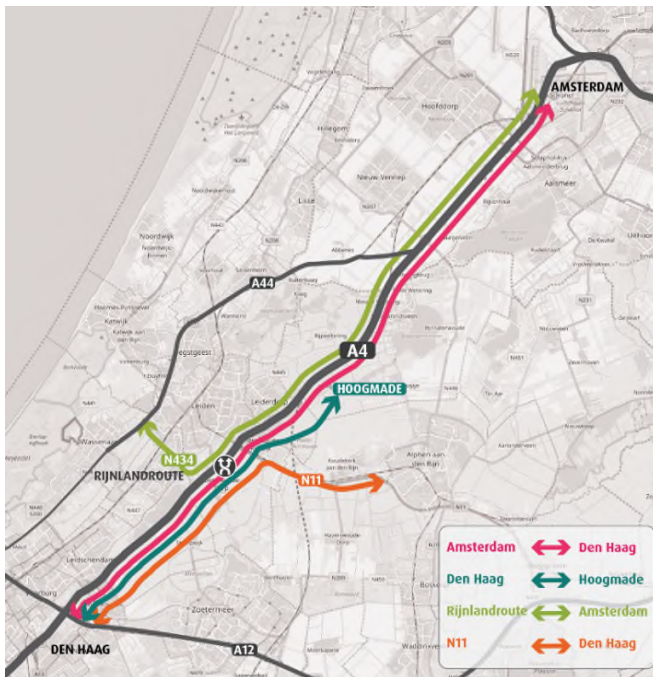
In onderstaande tabel zijn aandachtslocaties opgenomen waarvoor geldt dat in de bestaande situatie relatief veel ongevallen plaatsvinden en/of waarvoor kwalitatief sprake is van een risicovolle situatie. In 2.3.2 is de ritanalyse van de bestaande situatie opgenomen.

2.1.1	HRR 21,0	Voor het Ringvaartaquaduct in zuidelijke richting zijn in de periode 2014 – 2017 19 ongevallen geregistreerd, waarvan een met gewonden. Dit knelpunt wordt opgelost.
2.1.2	RLd23,3	Bij de aansluiting Roelofarendsveen kunnen de bestuurders via een bypass de toerit oprijden. Dit is geen duidelijke overgang in wegcategorieën. Bestuurders kunnen hierdoor met een verkeerd verwachtingspatroon de snelweg oprijden met onverwachte manoeuvres en snelheidsverschillen tot gevolg. Hiervoor worden geen maatregelen voorgesteld.
2.1.3	RRa 23,3	Roelofarendsveen kent in de bestaande situatie een zeer krappe aansluiting. Op het kruispunt met het OWN is geen zicht op het kruisend verkeer. Dit leidt tot voorrangsongevallen in het geval de verkeersregeling uitvalt, ernstiger ongevallen door roodlichtnegatie doordat er weinig ruimte is om hierop te anticiperen. Ten slotte biedt de bestaande vormgeving geen ruimte voor uitbreiding van de afrijcapaciteit, mocht dat in de toekomst nodig zijn. Dit kan terugslag van de wachtrij tot gevolg hebben.
2.1.4	N11	De N11 en de A4 hebben beide een stroomfunctie. De uitwisseling tussen beide echter opgelost met een aansluiting en niet met een knooppunt. Dit leidt tot verkeerde verwachtingen, zeker in combinatie met de nabij knoop in de RijnlandRoute, met onverwachte manoeuvres tot gevolg.
2.1.5	N11	De toerit in de aansluiting 6A Zoeterwoude Rijndijk richting Amsterdam kent een krappe boog (R<35 m) zonder afscherming naar de afrit. Dit kan leiden tot bermongevallen in de

		buitenboog, aanrijdingen met verkeer op de toerit en invoegen met een lage snelheid op de parallelbaan van de A4.
2.1.6	N206	Aansluiting Zoeterwoude Dorp kent aan de noordzijde een complexe vorm, doordat de toegen afritten niet aansluiten op de N206 maar op de zijweg Hofvlietweg. Hierdoor kunnen oriëntatieproblemen ontstaan. Deze vormgeving blijft intact.
2.1.7	N206	Het kruispunt Hofvlietweg – N206 is een complex kruispunt met grote afslaan stromen en een geïntegreerde busbaan. Op het kruispunt van de N206 met de Hofvlietweg, onderdeel van de aansluiting zijn in de periode 2014 – 2017 negen ongevallen geregistreerd, waarvan twee met gewonden. Hier worden geen maatregelen voorgesteld.
2.1.8	N206	De boog in de afrit Zoeterwoude dorp heeft in het ontwerp twee rijstroken en een boogstraal van circa 85 meter. Een dergelijk boog heeft een verhoogd risico op rijongevallen doordat de krappe boog slecht kan worden ingeschat. Sowiesso heeft een boog een ontwerpsnelheid van 50 km/h vanaf 90 km/h een verhoogd ongevalrisico [ROA]
2.1.9	Pb 44,0	In de omgeving van de aansluiting Leidschendam (N14) zijn in richting Amsterdam relatief veel ongevallen geregistreerd, zowel op het gedeelte in de aansluiting als bij de samenvoeging.
2.1.10	alg	In de periode 2014-2017 zijn drie dodelijke ongevallen geregistreerd; alle in de avond en nacht. Zie ook 2.2.1. De nacht is ook voor het totaal aantal ongevallen relatief onveilig.
2.1.11	A4 beide richting 27,0	Rondom de bak van de HSL zijn in de periode 2014 – 2017 10 ongevallen geregistreerd, waarvan 3 met gewonden. Het invoegen van een extra rijstrook maakt de situatie krappere. Zie 2.2.4.
2.1.12	A4 HRR 29,3 – 31,5	Vanaf Hoogmade tot aan de tunnel in richting Den Haag zijn 22 ongevallen geregistreerd in de periode 2014 – 2017, waarvan 5 met gewonden. Zie 2.2.5.
2.1.13	A4 beide richtingen 32,0	De verdiepte ligging van de A4 ter hoogte van Leiden blijft in de plannen bestaan. Op deze locatie zijn in de periode 2014-2017 in totaal 53 ongevallen geregistreerd in de richting van Den Haag waarvan 15 met gewonden. In de richting van Amsterdam zijn 47 ongevallen geregistreerd, waarvan 7 met gewonden. Zie 2.2.6
2.1.14	A4 HRR 33,0	Afstreping A4. Tussen de verdiepte ligging van de A4 en de afstreping van de linkerrijstrook zijn 62 ongevallen geregistreerd, waarvan 15 met gewonden. Zie 2.2.7

2.3 Rittenanalyse

2.3.1 Relevante ritten



Figuur D.2: Relevante ritten

2.3.2 Aandachtspunten

De aandachtspunten uit de uitgevoerde ritten zijn gecategoriseerd naar de vijf human factors in het verkeer:

- Verwachten
- Waarnemen
- Begrijpen
- Kunnen
- Willen

2.3.2 Ritanalyse bestaande situatie

		A4 Amsterdam – Den Haag Hoofdrijbaan	V	W	B	K	W
2.1.15	A4 HRR 21,3	Ter hoogte van het Ringvaartaquaduct is sprake van een rijbaansplitsing in de hoofdrijbaan. Beide rijbanen leiden naar dezelfde bestemming. De rechterrijbaan heeft slechts een rijstrook. De linkerrijstrook heeft geen vluchtstrook. Op beide rijbanen is sprake van een krap profiel in een donkere omgeving.	x		x	x	

Deelrapport verkeersveiligheid

2.2.16	A4 HRR 27,0	In de bak ter hoogte van de kruising met de HSL is in de bestaande situatie sprake van een relatief ruim dwarsprofiel, maar door de zware constructie aan weerszijden van de rijbaan en boven de rijbaan, is gevoelsmatig toch sprake van een krappe wegsituatie.	x				
2.1.17	A4 HRR 29,3 – 31,5	Vanaf Hoogmade tot aan de tunnel wordt veel informatie gegeven op een kort stukje weg. Achtereenvolgens een matrixbord, Routebord Rotterdam en Den Haag, Drip, Matrix in combinatie met route (Vlietland), Routebord richting A4 en N11 en N206, Matrixborden bij ingang tunnel.			X		
2.1.18	A4 HRR 32,0	De verdiepte ligging van de A4 ter hoogte van Leiden kent een ruim dwarsprofiel maar door de zware constructie boven de weg oogt de weg krap en donker. De weg loopt bovendien in een boog en de verdiepte ligging zijn rijstrookwisselingen nodig vanwege het begin van de parallelbaan net na de verdiepte ligging. Ten slotte treedt regelmatig congestie op vanwege de rijstrookafstreping stroomafwaarts. Dit alles maakt de rijtaak in de verdiepte ligging zeer complex.		x	x	X	
2.1.19	A4 HRR 33,0	Afstreping A4. De linkerrijstrook op de hoofdbaan richting Den Haag wordt na het begin van de parallelbaan afgestreept. Door de korte afstand tussen het begin van de uitvoering naar de parallelbaan en de afstreping, worden de twee rechterrijstroken op het gedeelte voor de afstreping zwaar belast. Op deze locatie ontstaat congestie die terugslaat naar de verdiepte ligging.		x		X	
A4 Den Haag - Amsterdam Hoofdrijbaan			V	W	B	K	W
2.1.20	A4 HRL 44,0	Op de hoofdrijbaan richting Amsterdam wordt in de bestaande situatie de linkerrijstrook afgestreept voor de samenvoeging van de hoofd- en parallelbaan bij Leidschendam. Dit leidt tot congestie. Tot eind 2018 werd de linkerrijstrook na de samenvoeging ook nog afgestreept. In de omgeving van de afstreping zijn relatief veel kop-staart en flankongevallen gerapporteerd. In totaal 16 ongevallen in de periode 2014-2017.	X			X	
2.1.21	A4 HRL 35,1	Op de hoofdrijbaan richting Amsterdam wordt in de bestaande situatie de linkerrijstrook afgestreept na de uitvoering van de parallelbaan bij Zoeterwoudedorp Dit leidt tot congestie, waardoor kop-staartongevallen ontstaan. In de omgeving van de afstreping zijn relatief veel kop-staart ongevallen gerapporteerd. In totaal 17 ongevallen in de periode 2014 – 2017.					
2.1.22	A4 HRL	De samenvoeging van het hoofd- en parallelbaan vindt plaats in een boog ter hoogte van de verdiepte ligging. Dit leidt tot een verkeerssituatie met een hoge taakcomplexiteit door een combinatie van veel rijstrookwisselingen in een complexe wegomgeving.			X	X	
2.1.23	A4 HRL 27,0	In de bak ter hoogte van de kruising met de HSL is in de bestaande situatie sprake van een relatief ruim dwarsprofiel, maar door de zware constructie aan weerszijden van de rijbaan en boven de rijbaan, is gevoelsmatig toch sprake van een krappe wegsituatie.	x				

A4 Amsterdam – N434 RijnlandRoute			V	W	B	K	W
2.1.24	A4 HRR 32,7	Het begin van de parallelstructuur is een complexe wegomgeving voor de weggebruiker omdat deze samenvalt met het einde van de verdiepte ligging. Hierdoor is de vooraankondiging erg summier (alleen routenummers) en is de besliswegwijzer erg laat. Dit leidt tot late rijstrookwisselingen bij het uitvoegpunt.			X		
2.1.25	A4 R 33,2 n	Aan het begin van de parallelstructuur zijn drie rijstroken aanwezig, waarvan alleen de linkerrijstrook doorgaand is. Dit kan leiden tot onnodige rijstrookwisselingen doordat bestuurders eerst naar de meest rechterrijstrook opschuiven.			X		
2.1.26	A4 R 33,0 n	Bestuurders kunnen ook de parallelbaan gebruiken om de doorgaande bestemmingen te gebruiken. Dit kan leiden tot snelheidsverschillen en late rijstrookwisselingen.				x	

N434 RijnlandRoute – A4 Amsterdam			V	W	B	K	W
2.1.27	A4 RL n 32,7	De parallelbaan richting Amsterdam wordt voor het samenvoegpunt met de hoofdrijbaan teruggebracht naar een rijstrook. De I/C-verhouding is zeer laag. In geval van verstoring op de hoofdbaan is echter ook snel sprake van overbelasting van de parallelbanen met in de overgang tussen rijden en stilstaan kans op kop-straatongevallen.				X	x

A4 Den Haag – N11 / N206			V	W	B	K	W
2.1.28	A4 RL n 32,7	Op de parallelbaan richting N11 wordt in een doorsnede veel informatie geboden: voorsorteren, ritsen en een groot reclamebord.			X	x	
2.1.29	A4 RL n 35,3	Op de parallelbaan richting N206 is geen voorwegwijzer aanwezig voor de uitvoeger naar de N206; de eerste bewegwijzering valt samen met het begin van de uitvoegstrook.	x	x	X	x	

2.3.3 Ritanalyse alternatieven

A4 Amsterdam – Den Haag Hoofdrijbaan			V	W	B	K	W
2.2.1a	A4 HRR	Breedte dwarsprofiel				x	X

Deelrapport verkeersveiligheid

		De A4 krijgt in de plansituatie deels vijf rijstroken per richting. Het aanbieden van een dergelijk breed dwarsprofiel heeft verkeersveiligheidsgevolgen: <ul style="list-style-type: none"> - Meer rijstrookwisselingen - Rechts inhalen - 'Zeilen' over de rijbaan - Hoge snelheden tijdens rustige momenten - Moeilijke bereikbaarheid vluchtstrook bij calamiteiten 					
2.2.2	A4 HRR 21,0	De verlegde A4 bij het nieuwe ringvaartaquaduct buigt met een krappe boog terug naar het bestaande tracé. Dit levert een slinger op in het wegbeeld, wat kan leiden tot schampongevallen en snelheidsverschillen.		X		x	
2.2.3	A4 HRR 21,0	In twee van de planvarianten (A west B west) wordt een nieuw aquaduct gerealiseerd op de plek van het bestaande aquaduct. Dit leidt naar verwachting tot meer verstoring van het normale verkeers- en wegbeeld.				X	
2.2.4	A4 HRR 27,0	Dwarsprofiel bak HSL. De bestaande marge tot aan wand in de verdiepte ligging verdwijnt. Er is kans op meer aangepast rijgedrag, waardoor de afwijking wordt beperkt en snelheidsverschillen toenemen. Er is minder uitwijkruimte om gevolgen van een (bijna) ongeval op te vangen.				X	
2.2.5	A4 HRR 29,3 – 31,5	Vanaf Hoogmade tot aan de tunnel wordt veel informatie gegeven op een kort stukje weg. Achtereenvolgens een matrixbord, Routebord Rotterdam en Den Haag, Drip, Matrix in combinatie met route (Vlietland), Routebord richting A4 en N11 en N206, Matrixborden bij ingang tunnel. In planvariant B wordt de configuratie anders, maar zal nog steeds veel informatie nodig zijn voor de verdiepte ligging			X		
2.2.6a	A4 HRR 32,0	De verdiepte ligging van de A4 ter hoogte van Leiden blijft in de plannen bestaan. De bestaande marge tussen de linkerrijstrook en de wand van de constructie komt te vervallen. Er is kans op meer aangepast rijgedrag, waardoor de afwijking wordt beperkt en snelheidsverschillen toenemen. Er is minder uitwijkruimte om gevolgen van een (bijna) ongeval op te vangen.				X	
2.2.7a	A4 HRR 33,0	Afstreping A4 De linkerrijstrook op de hoofdbaan richting Den Haag wordt na het begin van de parallelbaan afgestreept. Dit punt schuift in plansituatie A circa 400 meter stroomafwaarts op en kent meer capaciteit dan de bestaande afstreping. De I/C-verhouding in de plansituatie is in de ochtendspits echter nog steeds 90% waardoor regelmatig congestie zal optreden op dit punt, met filevorming in de verdiepte ligging tot gevolg.		x		X	
		A4 Den Haag - Amsterdam Hoofdrijbaan	V	W	B	K	W
2.2.1b	A4 HRL	<i>Breedte dwarsprofiel</i> De A4 krijgt in de plansituatie deels vijf rijstroken per richting. Het aanbieden van een dergelijk breed dwarsprofiel heeft verkeersveiligheidsgevolgen: Meer rijstrookwisselingen, minder goede bereikbaarheid afritten, Rechts inhalen, 'Zeilen' over de rijbaan, Hoge			x	X	X

		snelheden tijdens rustige momenten, Moeilijke bereikbaarheid vluchtstrook bij calamiteiten					
2.2.4b	A4 HRL 27,0	Dwarsprofiel bak HSL. De bestaande marge tot aan wand in de verdiepte ligging verdwijnt. Er is kans op meer aangepast rijgedrag, waardoor de afwikkeling wordt beperkt en snelheidsverschillen toenemen. Er is minder uitwijkruimte om gevolgen van een (bijna) ongeval op te vangen.				X	
2.2.6b	A4 HRL 32,0	De verdiepte ligging van de A4 ter hoogte van Leiden blijft in de plannen bestaan. De bestaande marge tussen de linkerrijstrook en de wand van de constructie komt te vervallen. Er is kans op meer aangepast rijgedrag, waardoor de afwikkeling wordt beperkt en snelheidsverschillen toenemen. Er is minder uitwijkruimte om gevolgen van een (bijna) ongeval op te vangen.				X	

A4 Amsterdam – N434 RijnlandRoute			V	W	B	K	W
2.2.7b	A4 HRR 32,7	Het begin van de parallelstructuur is een complexe wegomgeving voor de weggebruiker omdat deze samenvalt met het einde van de verdiepte ligging. Hierdoor is de vooraankondiging erg summier (alleen routenummers) en is de besliswegwijzer erg laat. Dit leidt tot late rijstrookwisselingen bij het uitvoegpunt Door de realisatie van de RijnlandRoute wordt de uitvoeging drukker dan in de bestaande situatie.			X		
2.2.8	A4 R 33,8 m	Op het deel van de parallelbaan in de aansluiting van de N11 is een rijstrook aanwezig. Deze heeft voldoende capaciteit, maar biedt geen ruimte bij calamiteiten om het verkeer om te leiden			x		x
2.2.9	A4 R 33,2 n	Aan het begin van de parallelstructuur zijn drie rijstroken aanwezig, waarvan alleen de linkerrijstrook doorgaand is. Dit kan leiden tot onnodige rijstrookwisselingen doordat bestuurders eerst naar de meest rechterrijstrook opschuiven.			X		
2.2.10	A4 R 33,0 n	Bestuurders kunnen ook de parallelbaan gebruiken om de doorgaande bestemmingen te gebruiken. Dit kan leiden tot snelheidsverschillen en late rijstrookwisselingen. Door capaciteitsuitbreiding op de hoofdrijbaan wordt de kans hierop veel kleiner.				x	
2.2.11	A4 R 32,0	Het splitsingspunt van de parallelstructuur schuift in planvariant B stroomopwaarts op. Hierdoor zijn in de verdiepte ligging twee rijbanen gescheiden door markering aanwezig. Dit kan bij verstoorde afwikkeling op een van de banen leiden tot illegale overschrijding van de tussenstrook. In geval van een calamiteit op de hoofdrijbaan moet de parallelbaan worden overgestoken.				x	x

Hoogmade - A4 Den Haag			V	W	B	K	W
2.2.12	A4 RL n 32,7	In planvariant b ontstaat een asymmetrisch weefvak aan het begin van de parallelbaan richting Den Haag. (Vracht)autobestuurders die invoegen vanaf Roeloefarendsveen moeten twee rijstroken opschuiven in het weefvak. Het begin van het weefvak valt samen met de verdiepte ligging.			x	X	

N434 RijnlandRoute – A4 Amsterdam			V	W	B	K	W
2.2.13	A4 RL n 32,7	De parallelbaan richting Amsterdam wordt voor het samenvoegpunt met de hoofdrijbaan teruggebracht naar een rijstrook. De I/C-verhouding is zeer laag. In geval van verstoring op de hoofdbaan is echter ook snel sprake van overbelasting van de parallelbanen met in de overgang tussen rijden en stilstaan kans op kop-straatongevallen.				X	x
2.2.14	A4 R 32,0	Het splitsingspunt van de parallelstructuur schuift in planvariant B stroomopwaarts op. Hierdoor zijn in de verdiepte ligging twee rijbanen gescheiden door enkele markering aanwezig. Dit kan bij verstoorde afwikkeling op een van de banen leiden tot illegale overschrijding van de tussenstrook. In geval van een calamiteit op de hoofdrijbaan moet de parallelbaan worden overgestoken.				x	x
A4 Den Haag – Hoogmade			V	W	B	K	W
2.2.15	A4 RL n 32,7	In planvariant b ontstaat een asymmetrisch weefvak aan het einde van de parallelbaan richting Amsterdam. (Vracht)autobestuurders die uitvoegen naar Roeloefarendsveen moeten twee rijstroken opschuiven in het weefvak. Het begin van het weefvak valt samen met de verdiepte ligging.			X	x	
A4 Den Haag – N11			V	W	B	K	W
2.2.16	A4 RL n 32,7	Op de parallelbaan richting N11 wordt in een doorsnede veel informatie geboden: voorsorteren, ritsen en een groot reclamebord.			X	x	

3. Overzicht alle geanalyseerde routes en alle geconstateerde risico's

	Knelpunt	Autonoom (/huidia)	Plansituatie A west (nieuwe ligging)	Plansituatie A oost (nieuwe ligging)	Plansituatie B west (huidig)	Situatie B oost (nieuwe ligging)	attentiepunten	Vervachten	waarnemen	Begrijpen	kunnen	willen	verkeersdeelnemer	Omstandigheden	Verbetervoorstel
2.2.1 2.1.10	<p><i>Breedte dwarsprofiel</i></p> <p>De A4 krijgt in de plansituatie deels vijf rijstroken per richting. Het aanbieden van een dergelijk breed dwarsprofiel heeft verkeersveiligheidsgevolgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer rijstrookwisselingen - Rechts inhalen - 'Zeilen' over de rijbaan - Hoge snelheden tijdens rustige momenten - Moeilijke bereikbaarheid vluchtstrook bij calamiteiten <p>In de periode 2014-2017 zijn drie dodelijke ongevallen geregistreerd; alle in de avond en nacht. Zie ook 2.2.1. De nacht is ook voor het totaal aantal ongevallen relatief onveilig.</p>										x	x			<p>Parallelstructuren aan weerszijden langer doortrekken</p> <p>Vluchtstrook aan de linkerzijde</p> <p>Trajectcontrole</p> <p>Afsluiten rijstroken op rustige momenten</p>
2.1.1 2.1.15	<p>Ter hoogte van het Ringvaartaquaduct is sprake van een rijbaansplitsing in de hoofdrijbaan. Beide rijbanen leiden naar dezelfde bestemming. De rechterraijbaan heeft slechts een rijstrook. De linkerrijstrook heeft geen vluchtstrook. Op beide rijbanen is sprake van een krap profiel in een donkere omgeving.</p> <p>Voor het Ringvaartaquaduct in zuidelijke richting zijn in de periode</p>						x	x		x	x		X	<p>Wordt opgelost</p>	

Deelrapport verkeersveiligheid

	2014 – 2017 19 ongevallen geregistreerd, waarvan een met gewonden. Dit knelpunten wordt opgelost.														
2.2.2	De verlegde A4 bij het nieuwe ringvaartquaduct buigt met een krappe boog terug naar het bestaande tracé. Dit levert een slinger op in het wegbeeld, wat kan leiden tot schampongevallen en snelheidsverschillen.							X		X					Grotere boogstraal toepassen (?)
2.1.2	Bij de aansluiting Roelofarendsveenkunnen de bestuurders via een bypass de toerit oprijden. Dit is geen duidelijke overgang in wegcategorieën. Bestuurders kunnen hierdoor met een verkeerd verwachtingspatroon de snelweg oprijden met onverwachte manoeuvres en snelheidsverschillen tot gevolg. Hiervoor worden geen maatregelen voorgesteld.					x			X						Bypass dichterbij rotonde brengen
2.1.3	Roelofarendsveen kent in de bestaande situatie een zeer krappe aansluiting. Op het kruispunt met het OWN is geen zicht op het kruisend verkeer. Dit leidt tot voorrangsongevallen in het geval de verkeersregeling uitvalt, ernstiger ongevallen door roodlichtnegatie doordat er weinig ruimte is om hierop te anticiperen. Ten slotte biedt de bestaande vormgeving geen ruimte voor uitbreiding van de afrijcapaciteit, mocht dat in de toekomst nodig zijn. Dit kan terugslag van de wachtrij tot gevolg hebben.					x		X							Aanpassing structuur aansluiting
2.2.4	In de bak ter hoogte van de kruising met de HSL is in de					x	x			X					Lagere snelheid hanteren
2.1.11	bestaande situatie sprake van een														
2.1.16	door de zware constructie aan														
2.1.23	weerszijden van de rijbaan en boven de rijbaan, is gevoelsmatig														

Deelrapport verkeersveiligheid

	<p>toch sprake van een krappe wegsituatie</p> <p>De bestaande marge tot aan wand in de verdiepte ligging verdwijnt in de plansituatie. Er is kans op meer aangepast rijgedrag, waardoor de afwikkeling wordt beperkt en snelheidsverschillen toenemen. Er is minder uitwijkruimte om gevolgen van een (bijna) ongeval op te vangen.</p> <p>Rondom de bak van de HSL zijn in de periode 2014 – 2017 10 ongevallen geregistreerd, waarvan 3 met gewonden. Het invoegen van een extra rijstrook maakt de situatie krupper</p>													
2.2.7b 2.1.12 2.1.17 2.1.24	<p>Het begin van de parallelstructuur is een complexe wegomgeving voor de weggebruiker omdat deze samenvalt met het einde van de verdiepte ligging. Hierdoor is de vooraankondiging erg summier (alleen routenummers) en is de besliswegwijzer erg laat. Dit leidt tot late rijstrookwisselingen bij het uitvoegpunt</p>					x			x	x				Bewegwijzering uitbreiden met extra borden voor de verdiepte ligging en tussen einde verdiepte ligging en uitvoegpunt
2.2.10	<p>Bestuurders kunnen ook de parallelbaan gebruiken om de doorgaande bestemmingen te gebruiken. Dit kan leiden tot snelheidsverschillen en late rijstrookwisselingen. Door capaciteitsuitbreiding op de hoofdrijbaan wordt de kans hierop veel kleiner.</p>					x				X				Geen actie nodig
2.2.6 2.1.13 2.1.18	<p>De verdiepte ligging van de A4 ter hoogte van Leiden kent een ruim dwarsprofiel maar door de zware constructie boven de weg oogt de weg krap en donker. De weg loopt bovendien in een boog en de verdiepte ligging zijn</p>					x				X				Lagere snelheid toepassen

Deelrapport verkeersveiligheid

	<p>rijstrookwisselingen nodig vanwege het begin van de parallelbaan net na de verdiepte ligging. Ten slotte treedt regelmatig congestie op vanwege de rijstrookafstreping stroomafwaarts. Dit alles maakt de rijtaak in de verdiepte ligging zeer complex.</p> <p>De verdiepte ligging va de A4 ter hoogte van Leiden blijft in de plannen bestaan.</p> <p>De verdiepte ligging van de A4 ter hoogte van Leiden blijft in de plannen bestaan. Op deze locatie zijn in de periode 2014-2017 in totaal 53 ongevallen geregistreerd in de richting van Den Haag waarvan 15 met gewonden. In de richting van Amsterdam zijn 47 ongevallen geregistreerd, waarvan 7 met gewonden.</p> <p>De bestaande marge tussen de linkerrijstrook en de wand van de constructie komt te vervallen. Er is kans op meer aangepast rijgedrag, waardoor de afwikkeling wordt beperkt en snelheidsverschillen toenemen. Er is minder uitwijkruimte om gevolgen van een (bijna) ongeval op te vangen. Het aantal rijstrookwisselingen op dit punt zal in de plansituatie B sterk afnemen.</p>																	
2.2.7	Afstreping A4					x		x				X			x			
2.1.14	De linkerrijstrook op de hoofdbaan richting Den Haag wordt na het begin van de parallelbaan																	
2.1.19	afgestreept. Door de korte afstand tussen het begin van de uitvoering naar de parallelbaan en de afstreping, worden de twee rechterrajstroken op het gedeelte voor de afstreping zwaar belast. Op deze locatie ontstaat congestie die																	

Deelrapport verkeersveiligheid

	<p>terugslaat naar de verdiepte ligging.</p> <p>Afstreping A4. Tussen de verdiepte ligging van de A4 en de afstreping van de linkerrijstrook zijn 62 ongevallen geregistreerd, waarvan 15 met gewonden.</p> <p>Dit punt schuift in plansituatie A circa 400 meter stroomafwaarts op en kent meer capaciteit dan de bestaande afstreping. De I/C-verhouding in de plansituatie is in de ochtendspits echter nog steeds 90% waardoor regelmatig congestie zal optreden op dit punt, met filevorming in de verdiepte ligging tot gevolg.</p> <p>In plansituatie B is voor de verdiepte ligging een weefvak aanwezig. Eventuele filevorming vindt dan plaats voor de verdiepte ligging. Het asymmetrische weefvak leidt wel tot meer rijstrookwisselingen</p>													
2.1.4	<p>De N11 en de A4 hebben beide een stroomfunctie. De uitwisseling tussen beide echter opgelost met een aansluiting en niet met een knooppunt. Dit leidt tot verkeerde verwachtingen, zeker in combinatie met de nabij knoop in de RijnlandRoute, met onverwachte manoeuvres tot gevolg.</p>						x			X				Knooppunt met N11
2.1.5	<p>De toerit in de aansluiting 6A Zoeterwoude Rdijk richting Amsterdam kent een krappe boog (R<35 m) zonder afscherming naar de afrit. Dit kan leiden tot bermongevallen in de buitenboog, aanrijdingen met verkeer op de toerit en invoegen met een lage snelheid op de parallelbaan van de A4.</p>						x			x				Grotere boog toepassen Boog afschermen

Deelrapport verkeersveiligheid

2.1.6	Aansluiting Zoeterwoude Dorp kent aan de noordzijde een complexe vorm, doordat de toe- en afritten niet aansluiten op de N206 maar op de zijweg Hofvlietweg. Hierdoor kunnen oriëntatieproblemen ontstaan. Ook is de acceleratielengte kort (?) Deze vormgeving blijft intact.						x				x		X			Toe- en afrit rechtstreeks op de N206 aansluiten. Hofvlietweg elders aantakken.
2.1.7	Het kruispunt Hofvlietweg – N206 is een complex kruispunt met grote afslaande stromen en een geïntegreerde busbaan . Op het kruispunt van de N206 met de Hofvlietweg, on onderdeel van de aansluiting zijn in de periode 2014 – 2017 negen ongevallen geregistreerd, waarvan twee met gewonden. Hier worden geen maatregelen voorgesteld.						x									Rotonde toepassen.
2.1.20	Op de hoofdrijbaan richting Amsterdam wordt in de bestaande situatie de linkerrijstrook afgestreept voor de samenvoeging van de hoofd- en parallelbaan bij Leidschendam. Dit leidt tot congestie. Tot eind 2018 werd de linkerrijstrook na de samenvoeging ook nog afgestreept. In de omgeving van de afstreping zijn relatief veel kop-staart en flankongevallen gerapporteerd. In totaal 16 ongevallen in de periode 2014-2017. Deze afstreping komt te vervallen.															Dit punt komt te vervallen
2.1.21	Op de hoofdrijbaan richting Amsterdam wordt in de bestaande situatie de linkerrijstrook afgestreept na de uitvoeging van de parallelbaan bij Zoeterwoude - Dorp Dit leidt tot congestie, waardoor kop-staartongevallen ontstaan. In de omgeving van de afstreping zijn relatief veel kop-staart ongevallen gerapporteerd. In totaal 17 ongevallen in de periode 2014 – 2017. Deze afstreping blijft															Een lagere snelheid toepassen

Deelrapport verkeersveiligheid

	in stand maar met een hogere capaciteit.														
2.2.3	In twee van de planvarianten (A west B west) wordt een nieuw aquaduct gerealiseerd op de plek van het bestaande aquaduct. Dit leidt naar verwachting tot meer verstoring van het normale verkeers- en wegbeeld.												x	Bouwen met volwaardige rijstroken	
2.1.8	De boog in de afrit Zoeterwoude dorp heeft in het ontwerp twee rijstroken en een boogstraal van circa 85 meter. Een dergelijk boog heeft een verhoogd risico op rijongevallen doordat de krappe boog slecht kan worden ingeschat. Sowieso heeft een boog een ontwerpsnelheid van 50 km/h vanaf 90 km/h een verhoogd ongevalrisico [ROA]					x	X			x				Grotere boog toepassen Attentieverhogende maatregelen	
2.1.9	In de omgeving van de aansluiting Leidschendam (N14) zijn in richting Amsterdam relatief veel ongevallen geregistreerd, zowel op het gedeelte in de aansluiting als bij de samenvoeging.					x				x			x	Lage snelheid bij samenvoeging	
2.2.5	Vanaf Hoogmade tot aan de tunnel wordt veel informatie gegeven op een kort stukje weg. Achtereenvolgens een matrixbord, Routebord Rotterdam en Den Haag, Drip, Matrix in combinatie met route (Vlietland), Routebord richting A4 en N11 en N206, Matrixborden bij ingang tunnel. Vanaf Hoogmade tot aan de tunnel in richting Den Haag zijn 22 ongevallen geregistreerd in de periode 2014 – 2017, waarvan 5 met gewonden.								x					Sanering borden keuzepunt verplaatsen	
2.2.9 2.1.25	Aan het begin van de parallelstructuur zijn drie rijstroken aanwezig, waarvan alleen de linkerrijstrook doorgaand is. Dit kan leiden tot onnodige rijstrookwisselingen doordat								x					Markering eerder beginnen	

Deelrapport verkeersveiligheid

	bestuurders eerst naar de meest rechterraijstrook opschuiven.																	
2.2.10 2.1.26	Bestuurders kunnen ook de parallelbaan gebruiken om de doorgaande bestemmingen te bereiken. Dit kan leiden tot snelheidsverschillen en late rijstrookwisselingen. Door capaciteitsuitbreiding op de hoofdrijbaan wordt de kans hierop veel kleiner.													x	x			
2.2.11	Het splitsingspunt van de parallelstructuur schuift in planvariant B stroomopwaarts op. Hierdoor zijn in de verdiepte ligging twee rijbanen gescheiden door markering aanwezig. Dit kan bij verstoorde afwikkeling op een van de banen leiden tot illegale overschrijding van de tussenstrook. In geval van een calamiteit op de hoofdrijbaan moet de parallelbaan worden overgestoken.													x	X			Indeling conform Keteltunnel Extra incident management
2.2.12	In planvariant b ontstaat een asymmetrisch weefvak aan het begin van de parallelbaan richting Den Haag. (Vracht)autobestuurders die invoegen vanaf Hoogmade moeten twee rijstroken opschuiven in het weefvak. Het begin van het weefvak valt samen met de verdiepte ligging.													x		X		Lagere snelheid
2.2.13 2.1.27	De parallelbaan richting Amsterdam wordt voor het samenvoegpunt met de hoofdrijbaan teruggebracht naar een rijstrook. De I/C-verhouding is zeer laag. In geval van verstoring op de hoofdrijbaan is echter ook sprake van overbelasting van de parallelbanen met in de overgang tussen rijden en stilstaan kans op kop-straatongevallen.													x	x			Openstellen vluchtstrook bij incidenten hoofdrijbaan
2.2.14	Het splitsingspunt van de parallelstructuur schuift in planvariant B stroomopwaarts op. Hierdoor zijn in de verdiepte ligging													x	X			Indeling conform Keteltunnel

Deelrapport verkeersveiligheid

	twee rijbanen gescheiden door enkele markering aanwezig. Dit kan bij verstoorde afwikkeling op een van de banen leiden tot illegale overschrijding van de tussenstrook. In geval van een calamiteit op de hoofdrijbaan moet de parallelbaan worden overgestoken.													Extra incident management
2.2.15 2.1.22	De samenvoeging van het hoofd- en parallelbaan vindt plaats in een boog ter hoogte van de verdiepte ligging. Dit leidt tot een verkeerssituatie met een hoge taakcomplexiteit door een combinatie van veel rijstrookwisselingen in een complexe wegomgeving. In plansituatie B komt deze samenvoeging te vervallen In planvariant b ontstaat een asymmetrisch weefvak aan het einde van de parallelbaan richting Amsterdam. (Vracht)autobestuurders die uitvoegen naar Hoogmade moeten twee rijstroken opschuiven in het weefvak. Het begin van het weefvak valt samen met de verdiepte ligging.								x	x	X			Lagere snelheid
2.2.16 2.1.28	Op de parallelbaan richting N11 wordt in een doorsnede veel informatie geboden: voorsorteren, ritsen en een groot reclamebord.							x						Weghalen reclamebord
2.1.29	Op de parallelbaan richting N206 is geen voorwegwijzer aanwezig voor de uitvoeger naar de N206; de eerste bewegwijzering valt samen met het begin van de uitvoegstrook.						x	x	x	x				Voorwegwijzer toevoegen

Samenvatting

Autonoom		In de huidige situatie kent de A4 een aantal serieuze knelpunten op het gebied van verkeersveiligheid, waarbij relatief veel ongevallen, ook met relatief veel gewonden; het ringvaartquaduct, de onderdoorgang onder de HSL en de verdiepte ligging bij Leiden in combinatie met een complexe wegsituatie zijn de meest opvallende; dit alles in combinatie met hoge intensiteiten en een hoge belastinggraad. In de autonome situatie wijzigt de weg- en wegomgeving niet terwijl de intensiteit en belastinggraad verder toeneemt. Hierdoor blijft dit gedeelte van de A4 een weg met een hoog risico.
Plan A oost en west		In de plansituatie A wordt extra capaciteit toegevoegd, waardoor de belastinggraad ten opzichte van de autonome situatie afneemt. Ook wordt het huidige ringvaartquaduct vervangen door een nieuw, veiliger situatie. Weliswaar kent de nieuwe, verbrede A4 nog steeds een complexe wegsituatie, die op een aantal punten nog complexer wordt door een grotere breedte en minder marges; per saldo zorgt de capaciteitsverruiming en de aanpassing aan de infrastructuur naar verwachting voor een verbetering tot een situatie met een verhoogd risico.
Plan B oost en west		In plansituatie B wordt naast de aanpassingen uit plansituatie A (capaciteitsuitbreiding, aanpak Ringvaartquaduct) aanvullend ook het weggedeelte met verreweg het hoogste risico, de omgeving van de verdiepte ligging bij Leiden structureel in beide richtingen aangepakt. Per saldo zorgt dit naar verwachting tot een verdere verbetering tot een situatie met een laag risico.

Bijlage E: I/C-verhouding bepalen

Per wegtype is de capaciteit en intensiteit van de weg bepaald op basis van het Nederlands Regionaal Model (NRM) voor de huidige situatie, de referentiesituatie en de planvarianten. Dit verkeersmodel heeft het jaar 2014 als basisjaar en het jaar 2030 als planjaar. Om de I/C-verhouding te kunnen bepalen, is behoefte aan verkeersgegevens van het jaar 2017. Dit jaar is het meest actuele jaar waarvan de benodigde intensiteits- en ongevalsgegevens beschikbaar zijn. De intensiteitgegevens uit 2014 zijn omgezet naar 2017.

Voor de onderscheiden dagdelen ochtendspits [7-9 uur], avondspits [16-18 uur] en restdag [9-16 uur en 18-7 uur] is de gewogen gemiddelde I/C-verhouding bepaald. Met het gewogen gemiddelde wordt bedoeld de gemiddelde I/C-verhouding van alle wegvakken met dezelfde wegcategorie. De weging vindt plaats op verkeersprestatie (zie onderstaand rekenvoorbeeld). De verkeersprestatie wordt uitgedrukt per miljard motorvoertuigkilometers (per jaar) en is als volgt berekend:

$$\text{Verkeersprestatie} = \text{weglengte (km)} * \text{intensiteit (weekdag)} * 365 \text{ (dagen)} / 10^9$$

Uitwerking Autosnelweg 2x3 ochtendspits (7-9) (autonoom, ontwerptracté)

Binnen het invloedsgebied zijn er 24 wegvakken met als wegcategorie Autosnelweg 2x3. Deze wegvakken hebben binnen het tijdvenster 7-9 uur verschillende I/C-verhoudingen. De gewogen I/C-verhouding wordt vervolgens bepaald op basis van de verkeersprestatie (welk aandeel verkeersprestatie heeft elk wegvak in de totale verkeersprestatie van de betreffende wegcategorie). In tabel E.1 is hier een uitwerking van gegeven. Zo telt de I/C-verhouding van het eerste wegvak voor 1% mee in de gewogen I/C-verhouding. De uiteindelijk gewogen I/C-verhouding bedraagt 0,78.

Eenzelfde tabel als E.1 wordt voor wegtype Autosnelweg 2x3 opgesteld voor de avondspits [16-18 uur] en de restdag [9-16 uur en 18-7 uur]. Voor alle onderscheiden wegtypen is deze rekenexercitie uitgevoerd.

Deelrapport verkeersveiligheid

Autosnelweg 2x3, ochtendspits (7-9 uur)					
<i>Intensiteit</i>	<i>Capaciteit</i>	<i>I/C-verhouding</i>	<i>Verkeersprestatie</i>	<i>Weging verkeersprestatie</i>	<i>Gewogen I/C-verhouding</i>
5.800	6.600	0,44	0,0017	1%	0,01
7.400	6.600	0,56	0,0030	2%	0,01
11.000	6.600	0,84	0,0099	8%	0,07
11.300	6.600	0,86	0,0094	7%	0,06
8.100	6.600	0,62	0,0031	2%	0,02
11.100	6.600	0,85	0,0146	12%	0,10
9.800	6.600	0,75	0,0158	13%	0,09
9.700	6.600	0,74	0,0036	3%	0,02
10.200	6.600	0,78	0,0040	3%	0,02
11.000	6.600	0,84	0,0192	15%	0,13
8.900	6.600	0,68	0,0039	3%	0,02
8.900	6.600	0,68	0,0030	2%	0,02
10.400	6.600	0,80	0,0059	5%	0,04
10.700	6.600	0,82	0,0037	3%	0,02
8.500	6.600	0,65	0,0012	1%	0,01
9.000	6.600	0,68	0,0005	0%	0,00
7.100	6.600	0,54	0,0013	1%	0,01
11.000	6.600	0,84	0,0039	3%	0,03
11.000	6.600	0,84	0,0037	3%	0,02
9.000	6.600	0,68	0,0049	4%	0,03
10.300	6.600	0,79	0,0011	1%	0,01
10.300	6.600	0,79	0,0045	4%	0,03
9.400	6.600	0,71	0,0024	2%	0,01
9.400	6.600	0,71	0,0018	1%	0,01
Gewogen I/C ASW 2x3 (tijdvenster 7-9 uur)			0,1261	100%	Σ 0,78

Tabel E.1: Bepalen gewogen I/C-verhouding, Autosnelweg 2x3 ochtendspits

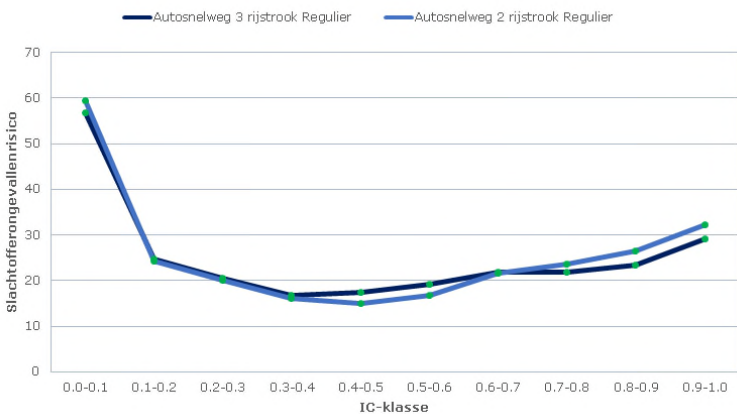
Bijlage F: Projectrisicocijfer verkeersveiligheid bepalen

De mate van verkeersonveiligheid wordt uitgedrukt in het risicocijfer. In deze studie wordt die uitgedrukt in de verhouding tussen het aantal slachtofferongevallen en de verkeersprestatie. Het risicocijfer wordt gebruikt om de verkeersveiligheid tussen wegen onderling te vergelijken.

De berekende gewogen I/C-verhoudingen vormen de basis voor het koppelen van de risicocijfers hieraan. In het landelijke basisbestand met slachtofferongevallenrisico naar I/C-verhouding per wegtype is per gewogen I/C-verhouding per wegcategorie het betreffende risicocijfer afgelezen. Deze stap gebeurt voor de huidige situatie, de referentiesituatie en planvarianten.

Uitwerking Autosnelweg 2x3 ochtendspits (7-9) (autonoom, ontwerptracé)

Voor de ochtendspits (7-9 uur) is een gewogen I/C-verhouding van 0,78 berekend voor de wegcategorie Autosnelweg 2x3. In het landelijke basisbestand met risicocijfers is een risicocijfer af te lezen van 21,8 slachtofferongevallen per miljard gereden motorvoertuigkilometers.



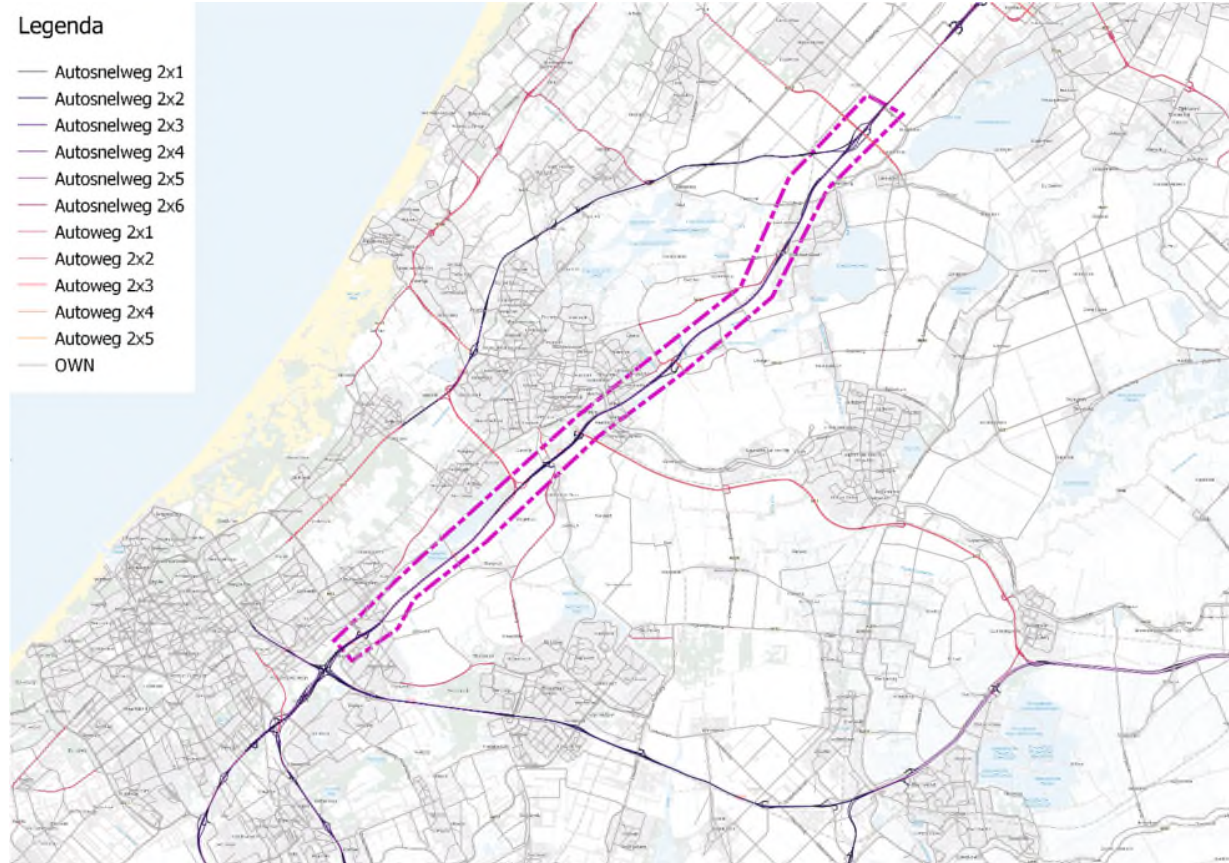
Slachtofferongevallenrisico (aantal slachtofferongevallen per **miljard** voertuigkilometers)

IC-klasse	Autosnelweg 3 rijstrook Regulier	Autosnelweg 2 rijstrook Regulier
0.0-0.1	56,7	59,4
0.1-0.2	24,8	24,4
0.2-0.3	20,5	20,0
0.3-0.4	16,7	16,0
0.4-0.5	17,5	15,0
0.5-0.6	19,2	16,7
0.6-0.7	21,8	21,7
0.7-0.8	21,8	23,6
0.8-0.9	23,3	26,4
0.9-1.0	29,1	32,3

De risicocijfers uit het basisbestand is berekend per wegtype en I/C-verhouding door het aantal slachtofferongevallen over een bepaalde periode te delen door de verkeersprestatie (gedurende een bepaalde I/C-verhouding). Voor de verkeersprestatie is het laatste jaar gebruikt.

$$\text{risicocijfer} = \frac{\text{slachtofferongevallen (gemiddelde over een periode)}}{\text{verkeersprestatie wegvakken (laatste jaar)}}$$

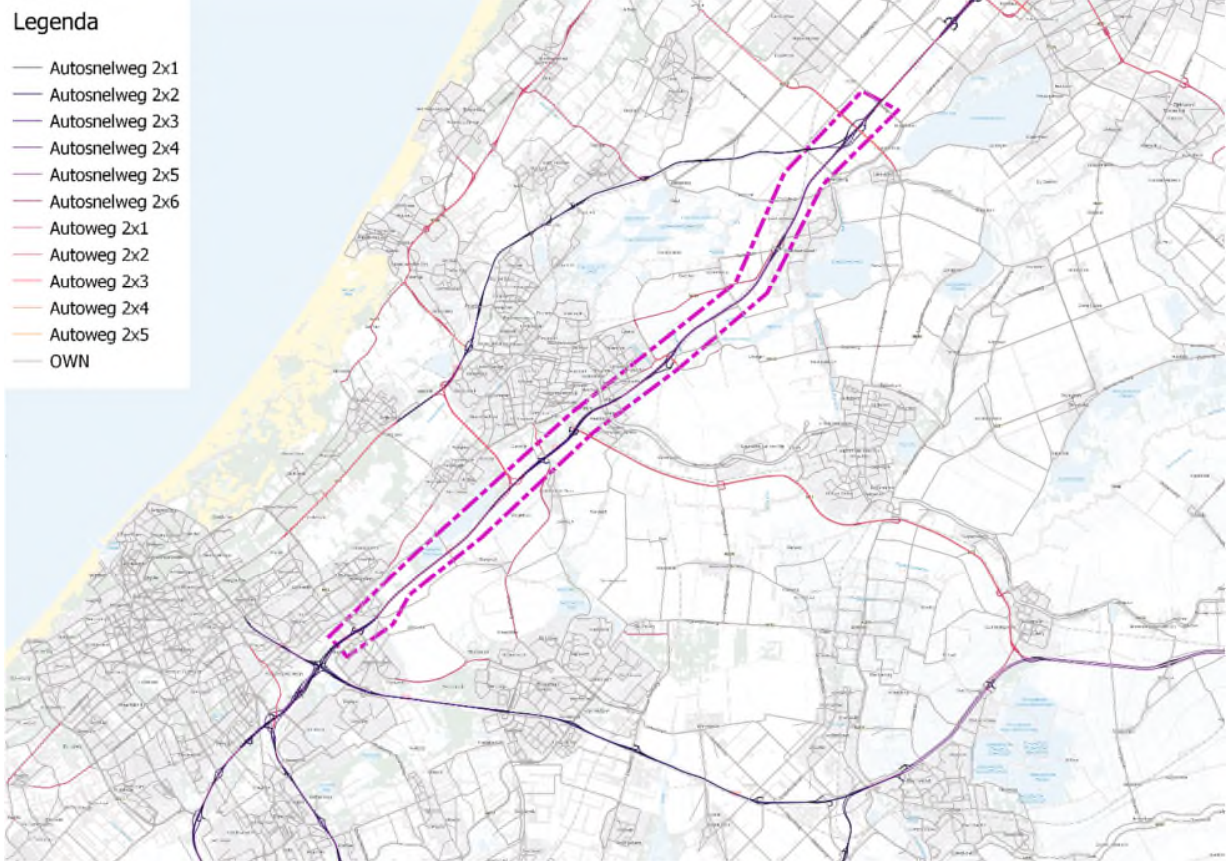
Bijlage G: Wegtype indeling van de referentie, alternatief A en alternatief B



Figuur G.1: Wegtype referentie



Figuur G.2: Wegtype alternatief A



Figuur G.3: Wegtype alternatief B

Bijlage H: Weglengte en -intensiteit

Rijlabels	Lengte [m]	Ochtend [mvt]	Avond [mvt]	Restdag [mvt]
Autosnelweg 2x1	12.178	52569	43345	201700
Autosnelweg 2x2	19.765	106621	95658	418314
Autosnelweg 2x3	46.770	205815	191506	879152
Autosnelweg 2x4	923	10649	10142	47096
Autosnelweg 2x5	916	29340	27661	124774
Autoweg 2x1	3.574	4750	5552	21165
Autoweg 2x2	2.542	54542	56526	203177
Autoweg 2x3	850	5405	4874	20151
Eindtotaal	87.518	469691,6372	435264,2895	1915527,932

Figuur H.1: Weglengte en -intensiteit basisjaar 2017

Rijlabels	Lengte [m]	Ochtend [mvt]	Avond [mvt]	Restdag [mvt]
Autosnelweg 2x1	11.827	43843	45011	200318
Autosnelweg 2x2	27.306	150243	137575	634851
Autosnelweg 2x3	34.342	229169	239931	1227793
Autosnelweg 2x4	14.054	66823	66892	320218
Autosnelweg 2x5	916	31598	32633	161647
Autoweg 2x1	7.080	11429	14829	62048
Autoweg 2x2	3.806	58794	62520	244386
Autoweg 2x3	850	5870	5749	23601
Eindtotaal	100.181	597770,4578	605141,1421	2874862,484

Figuur H.2: Weglengte en -intensiteit Referentie 2030

Deelrapport verkeersveiligheid

Rijlabels	Lengte [m]	Ochtend [mvt]	Avond [mvt]	Restdag [mvt]
Autosnelweg 2x1	10.250	38681	38766	130239
Autosnelweg 2x2	17.750	128420	110588	415167
Autosnelweg 2x3	15.862	102111	100408	469460
Autosnelweg 2x4	29.368	204297	205186	942341
Autosnelweg 2x5	13.639	82157	82478	379879
Autoweg 2x1	7.080	11404	14923	61920
Autoweg 2x2	3.806	63533	68979	251963
Autoweg 2x3	850	6122	6121	23830
Eindtotaal	98.604	636725	627448	2674800

Figuur H.3: Weglengte en -intensiteit alternatief A

Rijlabels	Lengte [m]	Ochtend [mvt]	Avond [mvt]	Restdag [mvt]
Autosnelweg 2x1	10.193	38545	37377	122535
Autosnelweg 2x2	17.304	129661	109177	411710
Autosnelweg 2x3	17.893	125041	121795	574905
Autosnelweg 2x4	24.121	165805	166095	759702
Autosnelweg 2x5	15.918	111784	111911	510937
Autoweg 2x1	7.080	11493	14889	62016
Autoweg 2x2	3.806	65163	69407	251941
Autoweg 2x3	850	6161	6151	23845
Eindtotaal	97.165	653653	636803	2717591

Figuur H.4: Weglengte en -intensiteit alternatief B

Bijlage I: Begrippen

Hoofdwegennet	Geheel van wegen dat bij Rijkswaterstaat in beheer is. Binnen het invloedsgebied zijn dit de autosnelwegen en autowegen.
Invloedsgebied	Het gebied waarbinnen effecten van de alternatieven en de alternatieven op de verkeersveiligheid worden verwacht.
Onderliggend wegennet	Het geheel van wegen dat niet behoort tot het hoofdwegennet.
Risicocijfer	Mate van verkeersonveiligheid. Wordt in deze studie uitgedrukt in de verhouding tussen het aantal slachtofferongevallen en de verkeersprestatie. Het risicocijfer wordt gebruikt om de verkeersveiligheid tussen wegen onderling te vergelijken.
Slachtofferongeval	Ongeval waarbij één of meerdere mensen gewond zijn geraakt of zijn overleden
UMS-ongeval	Ongeval met Uitsluitend Materiële Schade. Oftewel: ongeval met alleen blikshade.
Verkeersprestatie	Totaal afgelegde afstand van alle voertuigen op een weg of netwerk van wegen. Wordt berekend door de intensiteit te vermenigvuldigen met de totale weglengte. Vaak uitgedrukt in miljoenen voertuigkilometers per jaar.

Bijlage J: Literatuur en bronnen

Voor het onderzoek zijn de volgende informatiebronnen geraadpleegd:

1. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, april 2017.
2. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, november 2018.
3. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, vastgesteld 13 maart 2012.