

Deelrapport TN/MER

Verkeersveiligheid

Betere bereikbaarheid door een
robuust wegennetwerk in de regio
Arnhem/Nijmegen



Projectbureau ViA 15

juli 2011
definitief

Deelrapport TN/MER

Verkeersveiligheid

Betere bereikbaarheid door een
robuust wegennetwerk in de regio
Arnhem/Nijmegen

Versiebeheer		
Versie	Datum	Toelichting/wijzigingen
1.0	08-02-2011	Eerste concept
2.0	31-03-2011	Eindconcept
3.0	29-04-2011	Definitief eindconcept
4.0	24-06-2011	Definitief
5.0	19-07-2011	Definitief

dossier : D0804-13.001
registratienummer : WP1-JvL-01-20110208/ MO-AF20110059
versie : 5.0
classificatie : Openbaar

Projectbureau ViA 15

juli 2011
definitief

INHOUD	BLAD	
1	INLEIDING	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Leeswijzer	3
2	BELEIDSKADER, WET- EN REGELGEVING	5
2.1	Beleidskader	5
2.2	Wettelijk kader	5
3	WERKWIJZE, UITGANGSPUNTEN EN BEOORDELINGSCRITERIA	7
3.1	Werkwijze en uitgangspunten	7
3.2	Beoordelingskader	10
4	HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING	13
4.1	Inleiding	13
4.2	Beschrijving invloedsgebied	13
4.3	Beschrijving huidige situatie	14
4.3.1	Ontwikkeling ongevallen op het onderzoekstraject	14
4.3.2	Ontwikkeling slachtoffers op het onderzoekstraject	15
4.3.3	Ontwikkeling ongevallen op de overige autosnelwegen	16
4.3.4	Ontwikkeling slachtoffers op de overige autosnelwegen	17
4.3.5	Ontwikkeling ongevallen op het onderliggend wegennet	18
4.3.6	Ontwikkeling slachtoffers op het onderliggend wegennet	19
4.3.7	Black spots	20
4.3.8	Referentierisicocijfers voor effectbepaling	20
4.4	Beschrijving autonome situatie (2025)	22
4.4.1	Ernstige ongevallen op het hoofdwegennet	22
4.4.2	Ernstige ongevallen op het onderliggend wegennet	23
4.4.3	Conclusie ernstige ongevallen in de autonome situatie	24
5	ALTERNATIEVEN EN UITVOERINGSVARIANTEN	25
5.1	Nulalternatief	25
5.2	Doortrekking Noord	25
5.3	Doortrekking Zuid	26
5.4	Bundelingsalternatief A15	26
5.5	Regiocombi 1	28
5.6	Regiocombi 2	28
5.7	Overzicht alternatieven	30
5.8	Uitvoeringsvarianten	31
6	EFFECTBESCHRIJVING EN –BEOORDELING ALTERNATIEVEN	33
6.1	Inleiding	33
6.2	Risico beïnvloedende factoren	33
6.2.1	Doortrekking Noord en Zuid	33
6.2.2	Bundeling	34
6.2.3	Regiocombi 1	34
6.2.4	Regiocombi 2	35

DHV B.V.

6.3	Effectbeschrijving hoofdwegennet	35
6.4	Effectbeschrijving onderliggend wegennet	37
6.5	Effectscores	39
7	EFFECTBESCHRIJVING EN –BEOORDELING UITVOERINGSOPTIES	41
7.1	Uitvoeringsvariant maaiveldligging voor Doortrekking Noord	41
7.2	Uitvoeringsvarianten Tunnel	41
7.2.1	Boortunnel met kanteldijken (Bundeling, Doortrekking Noord en Zuid)	42
7.2.2	Boortunnel met coupurekeringen (Bundeling, Doortrekking Zuid)	42
7.2.3	Zinktunnel	42
7.3	Uitvoeringsvariant verdiepte ligging met taluds voor Doortrekking Zuid	42
8	LEEMTEN IN KENNIS	43
8.1	Geconstateerde leemten in kennis	43
9	COLOFON	45

BIJLAGEN

1	Onderbouwing invloedsgebied
2	Ongevallen huidige situatie per wegtype
3	Verkeersprestatie
4	Berekening risicocijfers
5	Gegevens slachtoffers
6	Gegevens onderzoektraject
7	Verklarende woordenlijst
8	Informatiebronnen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Voorliggend rapport is onderdeel van de Trajectnota/MER (hierna: TN/MER) voor het project 'Betere bereikbaarheid door een robuust wegennetwerk in de regio Arnhem-Nijmegen'. Om invulling te geven aan de projectdoelstellingen zijn vijf alternatieven vastgesteld die in de TN/MER onderzocht worden. Drie alternatieven betreffen het doortrekken van de A15 richting de A12. Twee alternatieven gaat uit van het verbeteren van het bestaande wegennet en verbetering van het OV-pakket. Het onderzoek ten behoeve van de TN/MER richt zich op een breed scala aan onderzoeksthema's. Voorliggend deelrapport beschrijft de effecten van de alternatieven voor het aspect verkeersveiligheid.

De ontwikkelingen die met het project beoogd worden (de alternatieven) kunnen een grote invloed hebben op de omgeving. In de TN/MER vindt een beoordeling van de alternatieven plaats voor een groot aantal omgevingsaspecten. Voorliggend deelrapport brengt de effecten van de alternatieven voor het aspect verkeersveiligheid in beeld. In voorliggende studie wordt ingegaan op de kansen die deze ontwikkeling kan bieden én de mogelijke negatieve invloeden die kunnen optreden.

In het onderzoek naar de effecten worden zo veel mogelijk objectieve criteria gehanteerd. De beoordeling vindt zoveel mogelijk plaats op kwantitatieve wijze.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het beleidskader uiteengezet. Relevante (wettelijke) kaders voor het thema verkeersveiligheid komen hier aan bod. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de methode van onderzoek, de uitgangspunten en de waardering van effecten beschreven. In hoofdstuk 4 volgt een beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het gebied. Hoofdstuk 5 beschrijft de alternatieven. In hoofdstuk 6 wordt het beoordelingskader toegepast en zijn de verschillende alternatieven beoordeeld. In hoofdstuk 7 worden de uitvoeringsvarianten beoordeeld. Het rapport wordt afgesloten met het hoofdstuk leemten in kennis.

Voor een aantal onderwerpen is een bijlage opgenomen achter in deze nota. Het betreft:

- 1 Onderbouwing Invloedsgebied.
- 2 Ongevallen huidige situatie per wegtype.
- 3 Verkeersprestatie.
- 4 Berekening risicocijfers.
- 5 Gegevens slachtoffers (input MKBA).
- 6 Gegevens projecttracé.
- 7 Verklarende woordenlijst.
- 8 Informatiebronnen.

DHV B.V.

2 BELEIDSKADER, WET- EN REGELGEVING

2.1 Beleidskader

Het rijksbeleid voor het aspect verkeersveiligheid is beschreven in de Nota Mobiliteit, die in 2005 is vastgesteld door de minister van Verkeer en Waterstaat. Vanwege de gunstige ontwikkeling van het aantal slachtoffers zijn de doelstellingen uit de Nota Mobiliteit aangescherpt. De doelstellingen gaan uit van een daling van het aantal doden in 2020 met 53% ten opzichte van het jaar 2002. Voor het aantal ziekenhuisgewonden wordt gestreefd naar een daling van 33% in 2020 ten opzichte van 2002. Er wordt daarbij geen aandacht besteed aan specifieke gebieden of wegen. In onderstaande tabel zijn de ambities weergegeven voor het doeljaar 2020.

Tabel 2-1 Ambities verkeersveiligheid uit de Nota Mobiliteit

Basisjaar	Doeljaar	Maximum aantal doden	Maximum aantal ziekenhuisgewonden
2002	2020	580	12.250

Gevolgen beleid voor deze studie

Voor het aspect verkeersveiligheid is er geen hard beleid of norm waaraan dit project moet voldoen. Er is een landelijke ambitie om het aantal doden en ziekenhuisslachtoffers in 2020 te laten afnemen tot maximaal 580 en respectievelijk 12.250. 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.

Als gevolg van de bovenstaande situatie ontbreekt een concreet toetsingskader voor de beschreven alternatieven. Deze situatie doet zich echter niet alleen bij dit project voor, maar bij alle weginfrastructurale projecten.

2.2 Wettelijk kader

Voor het aspect verkeersveiligheid zijn er geen wetten of besluiten van toepassing die kaderstellend zijn voor dit project.

DHV B.V.

3 WERKWIJZE, UITGANGSPUNTEN EN BEOORDELINGSCRITERIA

3.1 Werkwijze en uitgangspunten

Voor het aspect verkeersveiligheid is de werkwijze voor de beschrijving van effecten in TN/MER-rapportages beschreven in de 'Handleiding verkeersveiligheid in TN/MER'. Deze handleiding is in 2008 in opdracht van de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) opgesteld. Door de Programmadirectie Projecten Droog (PDPD) is op 10 oktober 2008 een goedgekeurde versie van de Handleiding beschikbaar gesteld aan de Regionale Diensten van Rijkswaterstaat. De methodiek uit de 'Handleiding verkeersveiligheid in TN/MER' bestaat uit acht stappen:

Methodiek volgens Handleiding verkeersveiligheid in TN/MER

1. **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.
2. **Bepalen invloedsgebied verkeersveiligheid.** Een belangrijke stap is de definitie van het verkeerskundige invloedsgebied. Het studiegebied dat binnen de TN/MER wordt gebruikt is naar verwachting groter dan het gebied waar effecten op verkeersveiligheid kunnen worden verwacht.
3. **Bepalen huidige (nul)situatie.** Op basis van stap 1 en 2 wordt in deze stap het huidige verkeersveiligheidsniveau in beeld gebracht aan de hand van absolute ongevalcijfers, risicocijfers en maatschappelijke kosten.
4. **Bepalen referentierisico.** Om de verkeersveiligheid per variant in het planjaar te kunnen voorspellen, is het van belang te beschikken over de juiste referentierisico's. In deze stap wordt op basis van het wegtype bepaald welk referentierisicocijfer wordt gebruikt voor de berekening in stap 5.
5. **Bepalen referentiesituatie en alternatieven.** Vergelijkbaar met stap 3, wordt in deze stap voor de referentiesituatie (toekomstige situatie zonder ontwikkeling variant) en per variant de verkeersveiligheidspositie en -effecten bepaald met behulp van absolute ongevalcijfers, risicocijfers en maatschappelijke kosten. De verkeersprestatie en de referentierisicocijfers zijn hiervoor de basis.
6. **Risico beïnvloedende factoren.** Op basis van een set aan relevante kenmerken worden per variant de risico beïnvloedende factoren onderzocht en beschreven.
7. **Effectbeschrijving.** Op basis van de uitkomsten van stap 5 en 6 worden de varianten vergeleken met de referentiesituatie en onderling met elkaar vergeleken zodat inzicht ontstaat in de voor verkeersveiligheid optimale variant.
8. **Opstellen verkeersveiligheidsrapport.** Na afronding van de berekeningen worden de werkwijze en de resultaten verantwoord in een verkeersveiligheidsrapport dat als bijlage bij de TN/MER wordt gevoegd. De vergelijking van de alternatieven wordt opgenomen in de TN/MER.

Het voorliggende rapport is genoemd bij stap 8. In deze rapportage is in stap 3 afgeweken van de PDPD-versie van de Handleiding. Deze afwijkingen beïnvloeden echter niet het effect op de uitkomsten van de effectbeschrijving. Hieronder wordt per stap ingegaan op de projectspecifieke uitgangspunten voor deze studie. Daar waar is afgeweken van de Handleiding is dit aangegeven.

Stap 1: Basisgegevens

De verkeersgegevens uit het verkeersmodel Nieuw Regionaal Model (NRM) Oost-Nederland versie 3.04 geven inzicht in de verkeersprestatie per wegvak. Het betreft gegevens voor de jaren 1998 en 2025¹. Voor de beschrijving van de ontwikkeling van het aantal ongevallen en slachtoffers wordt uitgegaan van de ongevalgegevens over de periode 1999-2008. De periode 2006-2008 wordt gebruikt om de risicocijfers voor de huidige situatie te berekenen. Hierbij is bewust niet voor het laatst beschikbare jaar gekozen (2009), zoals de handleiding voorschrijft, omdat 2009 onvoldoende aantoonbaar betrouwbaar is. De registratiegraad in 2009 is lager gebleken dan in de voorgaande jaren. Met het opnemen van 2009 zou de betrouwbaarheid van de berekeningen in negatieve zin worden beïnvloed.

Een risicocijfer geeft de verhouding aan tussen het aantal ernstige ongevallen en de verkeersprestatie (de totale afstand die door alle voertuigen in een bepaalde tijdperiode is afgelegd). Het is dus een maat voor de onveiligheid van een weg of gebied. De ongevalgegevens zijn afkomstig uit BRON (Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland). BRON is de database waarin alle door de politie geregistreerde ongevallen zijn opgenomen. Om een zo recent mogelijk risicocijfer te kunnen berekenen, zijn de verkeersgegevens uit het basisjaar van het verkeersmodel (1998) omgezet naar 2008 (laatste ongevalsjaar). Dit is gedaan met behulp van INWEVA² bestanden. De ophoogfactor 1998/2008 is bepaald door het relatieve verschil te nemen tussen de gemeten verkeersintensiteiten van de jaren 1998 en 2008 op de wegvakken van het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied.

In het verkeersmodel wordt gewerkt met gegevens van werkdagen. Dit zijn de drukste dagen van een week en dus maatgevend voor het bepalen van knelpunten in de verkeersafwikkeling. Voor het berekenen van de verkeersprestatie voor een geheel jaar zijn echter weekdaggegevens nodig. De verkeersprestatie van een jaar is namelijk 365 maal de verkeersprestatie van een gemiddelde weekdag. Daarvoor zijn de werkdagegegevens uit het verkeersmodel omgezet naar weekdaggegevens. De berekeningen en resultaten van deze stap zijn beschreven in bijlage 3.

Stap 2: Invloedsgebied verkeersveiligheid

Het invloedsgebied is verdeeld in het onderliggend wegennet, het onderzoekstraject en de overige autosnelwegen. Het onderzoekstraject bestaat uit alle wegvakken waar in minimaal één van de alternatieven maatregelen worden getroffen (A12 Grijsoord-Oud-Dijk, A50 Grijsoord-Valburg, A15 Valburg-A12 en de Pleijroute A/N325). De afbakening van het invloedsgebied is bepaald op basis van de wegvakken die een minimale intensiteit van 2.500 mvt/etmaal in de autonome situatie hebben en bij de alternatieven een verschil in intensiteit van minimaal +/- 10 procent hebben ten opzichte van de autonome situatie. Het invloedsgebied is nader beschreven in paragraaf 4.2 en wordt onderbouwd in bijlage 1.

Stap 3: Huidige situatie

Voor de huidige situatie wordt een beeld gegeven van de ontwikkeling van het aantal ongevallen en slachtoffers in de periode 1999-2008. Daarnaast wordt de periode 2006-2008 gebruikt om de actuele risicocijfers te bepalen.

1 Zie het Deelrapport verkeer voor meer informatie over het NRM-ON

2 INWEVA-bestanden (Inschatten Wegvakintensiteiten) bevatten informatie over de verkeersintensiteiten op alle wegvakken van het rijkswegennet

De risicocijfers worden per wegtype bepaald, uitgedrukt in het aantal ernstige ongevallen per miljoen voertuigkilometer. De intensiteitgegevens van het jaar 2008 zijn verzameld voor de wegen in het invloedsgebied. Deze gegevens worden vervolgens gebruikt om de actuele risicocijfers te bepalen.

Afwijking van de handleiding

Conform de handleiding dienen de risicocijfers daarnaast ingedeeld te worden in verschillende intensiteitsklassen. Bij dit effectonderzoek is dit niet gedaan, omdat het aantal ernstige ongevallen per wegtype en intensiteitsklasse te beperkt is om betrouwbare risicocijfers te kunnen berekenen. Door de risicocijfers alleen per wegtype te berekenen, levert het effectonderzoek betrouwbaardere resultaten. Daarnaast zijn de regionale en landelijke risicocijfers ook niet onderverdeeld in intensiteitsklassen.

Stap 4: Referentierisico

De methodiek gaat ervan uit dat alternatieven worden vergeleken op basis van een geprognoseerd aantal ernstige ongevallen in het prognosejaar. Dit prognosticeren vindt plaats op basis van de verkeersprestatie en referentierisicocijfers. De verkeersprestatie is een 'gegeven'. De keuze voor het referentierisicocijfer bepaalt dus in grote mate hoe het aantal geprognoseerde ernstige ongevallen wordt berekend. Deze keuze is essentieel in het proces.

Twee scenario's zijn van toepassing:

- Een weg(vak) wordt in een alternatief omgebouwd of nieuw aangelegd;
- Een weg(vak) verandert niet in een alternatief ten opzichte van de autonome situatie.

Uitgangspunt bij deze scenario's is dat nieuwe of gereconstrueerde wegen conform de meest veilige inzichten worden aangelegd. Er wordt voor nieuwe wegen dus niet gewerkt met huidige risicocijfers, maar met landelijke of regionale gemiddelden die een goede afspiegeling zijn van het veiligheidsniveau van het betreffende wegtype. De rapportage 'Veilig over rijkswegen?!' geeft bijvoorbeeld regionale en landelijke veiligheidscijfers voor het hoofdwegennet. Voor de wegtypes op het onderliggend wegennet heeft de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) landelijke risicocijfers beschikbaar.

Voor wegen die in een alternatief niet worden aangepakt, wordt het uitgangspunt gehanteerd dat deze wegen het huidige veiligheidsniveau behouden. In dit scenario wordt dus gewerkt met het huidige (actuele) risico. Volgens de Handleiding moet voor nieuw aangelegde of gereconstrueerde wegen, het landelijke risicocijfer worden aangenomen. In dit project is echter afgesproken om voor nieuwe en gereconstrueerde wegen het laagste risicocijfer te gebruiken. De referentierisicocijfers die gebruikt worden voor de effectbepaling zijn opgenomen in bijlage 4 en paragraaf 4.3.7.

Stap 5: Autonome situatie en alternatieven

Voor de autonome situatie en de alternatieven worden de intensiteitgegevens van het invloedsgebied uit het verkeersmodel gehaald. Per wegtype wordt op basis van het verkeersmodel de verkeersprestatie berekend. Deze verkeersprestaties worden vermenigvuldigd met de referentierisicocijfers die in stap 4 zijn bepaald. Deze berekening levert per wegtype een prognose op voor het aantal ernstige ongevallen in 2025. Door de prognoses voor de verschillende wegtypes op te tellen wordt de prognose voor het gehele invloedsgebied bepaald voor het projecttracé, de rest van het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet in het invloedsgebied. Daarnaast wordt een risicocijfer bepaald voor het gehele hoofdwegennet en gehele onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied. Dit gemiddelde risicocijfer is bedoeld om te bepalen of een wijziging in het aantal ernstige ongevallen wordt veroorzaakt door de gewijzigde verkeersprestatie of dat ook een verschuiving van de verkeersstromen over de verschillende wegtypes hierbij een rol speelt.

Naast het aantal ernstige ongevallen wordt ook het aantal slachtoffers berekend voor de verschillende onderdelen van het studiegebied. De slachtoffergegevens vormen de input voor de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA).

Stap 6: Risicobeïnvloedende factoren

Naast de kwantitatieve effectbeschrijving dient conform de handleiding een kwalitatieve beschrijving te worden gegeven van enkele risicobeïnvloedende factoren. Dit heeft betrekking op de verschillende ontwerp eigenschappen van de alternatieven. Wanneer een wegontwerp afwijkt van de richtlijnen of er door het ontwerp negatieve verkeersveiligheidseffecten kunnen ontstaan, is dit beschreven.

Stap 7: Effectbeschrijving

De effectbeschrijving vindt plaats op basis van de resultaten uit de voorgaande stappen. In hoofdstuk 6 wordt voor de alternatieven een overzicht gegeven van het verwachte aantal ernstige ongevallen voor de autonome situatie en de alternatieven en varianten, en zijn de alternatieven en varianten beoordeeld.

3.2 Beoordelingskader

Voor het aspect verkeersveiligheid zijn twee criteria benoemd. Deze criteria zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 3-1 Beoordelingskader verkeersveiligheid

Aspect	Criterium	Methode	Toetsing / norm
Verkeersveiligheid	(Ernstige) slachtoffers op het hoofdwegennet	Kwantitatief	Aantal (ernstige) slachtoffers (ziekenhuisgewonden en doden)
	(Ernstige) slachtoffers op het onderliggend wegennet	Kwantitatief	Aantal (ernstige) slachtoffers (ziekenhuisgewonden en doden)

Criteria ernstige slachtoffers op het hoofdwegennet en onderliggend wegennet

De ambitie voor de mate van verkeersveiligheid in Nederland is uitgedrukt in een afname van het aantal ernstige slachtoffers. Dit zijn slachtoffers die, als gevolg van een verkeersongeval, komen te overlijden of in het ziekenhuis worden opgenomen. Vanuit dit perspectief dient inzichtelijk te worden gemaakt hoe het aantal ernstige slachtoffers zich verhoudt tussen de autonome situatie en de alternatieven. Daarnaast is het aantal slachtoffers, als afgeleide van het aantal ernstige ongevallen, input voor de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA). Deze verkeersslachtoffers brengen aanzienlijke maatschappelijke kosten met zich mee. Een afname van het aantal ernstige slachtoffers levert daardoor maatschappelijke baten op.

Het invloedsgebied is onderverdeeld in het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet. Gezien het feit dat de registratiegraad van ongevallen op het hoofdwegennet hoger ligt dan op het onderliggend wegennet, worden de effecten voor beide onderdelen van het invloedsgebied apart bepaald. De gebruikte informatiebronnen, onderzoeksmethode en scoringsmethodiek zijn voor beide criteria gelijk. Om die reden worden deze aspecten van beide criteria gezamenlijk beschreven.

Kanttekening onderzoeksmethode

De beschreven methodiek uit de Handleiding heeft tot doel varianten in de TN/MER fase onderling met elkaar te vergelijken. De resultaten (aantal ernstige ongevallen en risicocijfers) die per alternatief (2025) worden bepaald, betreffen prognoses van ernstige ongevallen op basis van de huidige beschikbare kennis. In werkelijkheid zal echter in de periode tussen 2008 en 2025 sprake zijn van een andere referentiesituatie voor verkeersveiligheid, bijvoorbeeld door verbeterde voertuigtechnologie en gedragsbeïnvloeding. Deze zijn niet verdisconteerd in de huidige risicocijfers en dus niet meegenomen in de berekening. Om deze reden is in dit onderzoek niet nadrukkelijk ingegaan op het verschil tussen de huidige situatie (2008) en de toekomstige situatie (2025).

Scoringsmethodiek

Tabel 3-2 gaat in op de scoringsmethodiek voor de criteria op basis van het aantal ernstige ongevallen. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

Tabel 3-2 Scoringsmethodiek Verkeersveiligheid

Score	Toelichting	Omschrijving (HWN + OWN)	Aantal ernstige ongevallen HWN	Aantal ernstige ongevallen OWN
++	Zeer positief effect ten opzichte van de autonome situatie	Een afname van het aantal ernstige ongevallen gelijk of groter dan 10%	Afname groter of gelijk aan 7,4	Afname groter of gelijk aan 33,2
+	Positief effect ten opzichte van de autonome situatie	Een afname van het aantal ernstige ongevallen gelijk of groter dan 5% en kleiner dan 10%	Afname tussen of gelijk aan 3,7 en 7,3	Afname tussen of gelijk aan 16,6 en 33,1
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de Autonome situatie	Een afname van het aantal ernstige ongevallen gelijk of groter dan 2% en kleiner dan 5%	Afname tussen of gelijk aan 1,5 en 3,6	Afname tussen of gelijk aan 6,6 en 16,5
0	Geen relevant effect	Een toe- of afname van het aantal ernstige ongevallen tussen 0% en 2%	Toe- of afname tussen of gelijk aan 0 en 1,4	Toe- of afname tussen of gelijk aan 0 en 6,5
0/-	Beperkt negatief effect ten opzichte van de autonome situatie	Een toename van het aantal ernstige ongevallen gelijk of groter dan 2% en kleiner dan 5%	Toename tussen of gelijk aan 1,5 en 3,6	Toename tussen of gelijk aan 6,6 en 16,5
-	Negatief effect ten opzichte van de autonome situatie	Een toename van het aantal ernstige ongevallen gelijk of groter dan 5% en kleiner dan 10%	Toename tussen of gelijk aan 3,7 en 7,3	Toename tussen of gelijk aan 16,6 en 33,1
--	Zeer negatief effect ten opzichte van de autonome situatie	Een toename van het aantal ernstige ongevallen groter of gelijk aan 10%	Toename groter of gelijk aan 7,4	Toename groter of gelijk aan 33,2

De klassenverdeling van de scoringsmethodiek is gebaseerd op relatieve verschillen tussen de autonome situatie en alternatieven, wat betreft het totale aantal ernstige ongevallen voor het hoofdwegennet en onderliggend wegennet.

DHV B.V.

Het hoofdwegennet wordt apart beschouwd van het onderliggend wegennet, omdat het aantal ernstige ongevallen op het onderliggend wegennet van een andere grootte is dan op het hoofdwegennet (zie hoofdstuk 4). Op basis van expert judgement worden grofweg relatieve veranderingen van kleiner dan 2 procent als neutraal beschouwd (geen relevant effect). Veranderingen van 2 tot 5 procent zijn beperkt positief/negatief, 5 tot 10 procent wordt als een positief/negatief effect beoordeeld en veranderingen groter dan 10 procent worden als zeer positief/negatief beschouwd. In Tabel 3-2 is dit omgezet en in absolute aantallen ernstige ongevallen op het onderliggend wegennet en het hoofdwegennet (aantallen afgerond op 1 decimaal). Bij de beoordeling is het verschil in aantal ernstige ongevallen leidend.

4 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie en de autonome situatie voor het aspect verkeersveiligheid. Na een korte beschrijving van het invloedsgebied, wordt aan de hand van de beoordelingscriteria een beschrijving gegeven van de huidige situatie (periode 2006-2008) en de autonome situatie (2025).

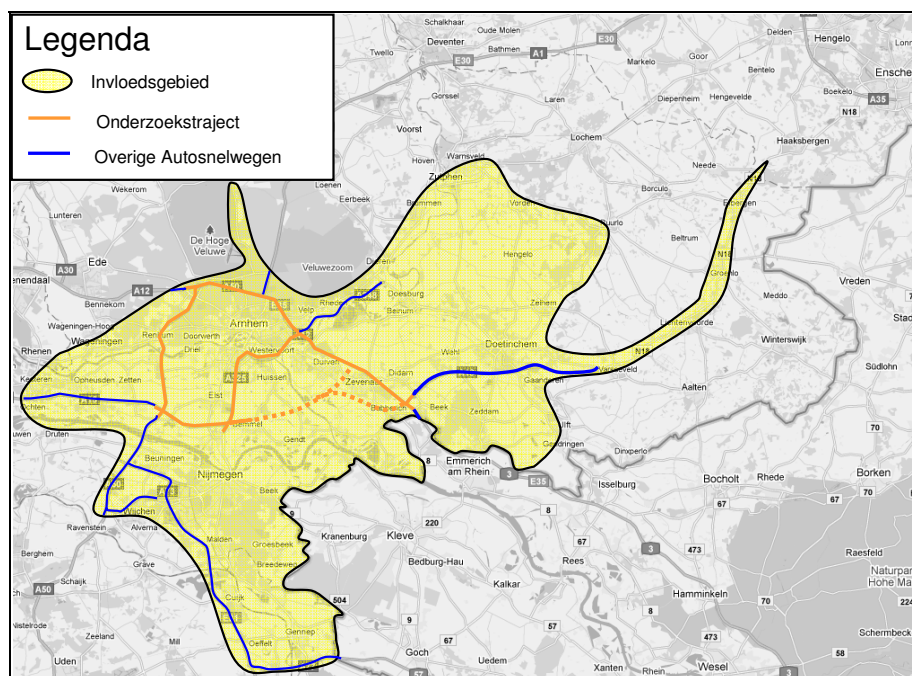
De huidige situatie is de meest recente periode waarover betrouwbare gegevens van ongevallen (1999-2008) en verkeersintensiteiten (2008) bekend zijn.

4.2 Beschrijving invloedsgebied

Het invloedsgebied voor het aspect verkeersveiligheid is weergegeven in **Afbeelding 4-1 Invloedsgebied**

De onderbouwing voor de afbakening is opgenomen in bijlage 1.

Binnen het studiegebied worden het hoofdwegennet en onderliggend wegennet apart beschouwd. Het hoofdwegennet bestaat uit de autosnelwegen binnen het studiegebied: de A12, A15, A18, A50, A73, A77, A325/N325, A326, A348. De Pleijroute (N325) is onderdeel van het projecttracé.



Afbeelding 4-1 Invloedsgebied

4.3 Beschrijving huidige situatie

In deze paragraaf wordt, conform stap 3 van de methodiek, aangegeven wat de ontwikkeling is van het aantal ongevallen en slachtoffers in het studiegebied. Conform stap 4 worden per wegtype de referentierisicocijfers bepaald die worden gebruikt voor de effectbepaling in hoofdstuk 6 en 7. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen het onderliggend wegennet en het hoofdwegennet.

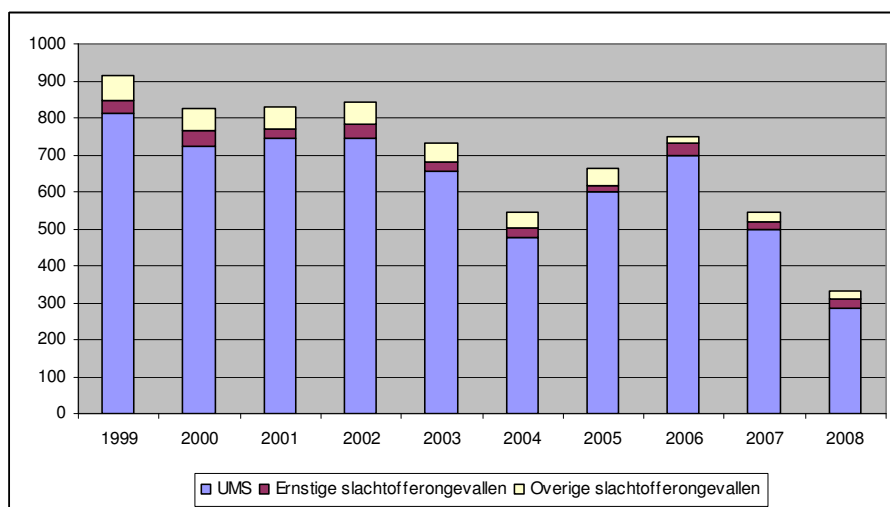
4.3.1 Ontwikkeling ongevallen op het onderzoekstraject

In Tabel 4-1 en Afbeelding 4-1 is de ontwikkeling van het aantal ongevallen op het onderzoekstraject weergegeven. Er is onderscheid gemaakt tussen ongevallen met uitsluitend materiële schade (UMS), ernstige slachtofferongevallen en overige slachtofferongevallen. Hierin is te zien dat het aantal UMS-ongevallen met circa 2/3 daalt. Deze daling wordt vooral veroorzaakt door een daling van de registratiegraad van UMS-ongevallen³ door de jaren heen. Verder is het aantal overige slachtofferongevallen met circa 2/3 gedaald de afgelopen jaren (van 67 in 1999 naar 22 in 2008). Het aantal ernstige slachtofferongevallen schommelt tussen de 17 (2005) en 41 (2000) ongevallen. In de periode 2003 t/m 2008 is het aantal ernstige slachtofferongevallen m.u.v. het jaar 2006, wel lager dan het niveau van 1999/2000 (resp. 34 en 41 ongevallen).

Tabel 4-1 Ontwikkeling ongevallen op het onderzoekstraject

Jaar	UMS- ongevallen	Ernstige slachtoffer- ongevallen	Overige slachtoffer- ongevallen	Totaal
1999	813	34	67	914
2000	724	41	62	827
2001	743	26	60	829
2002	744	39	59	842
2003	655	27	52	734
2004	475	28	40	543
2005	599	17	47	663
2006	696	34	19	749
2007	497	22	26	545
2008	285	27	22	334

³ De registratiegraad is de aanduiding voor de verhouding tussen het aantal ongevallen dat werkelijk heeft plaatsgevonden en het aantal ongevallen dat door de politie is geregistreerd. Uit diverse onderzoeken, onder meer door de SWOV, is gebleken dat de registratiegraad van ongevallen lager is naar mate de ernst van de ongevallen beperkter is.



Afbeelding 4-2 Ontwikkeling ongevallen op het onderzoekstraject

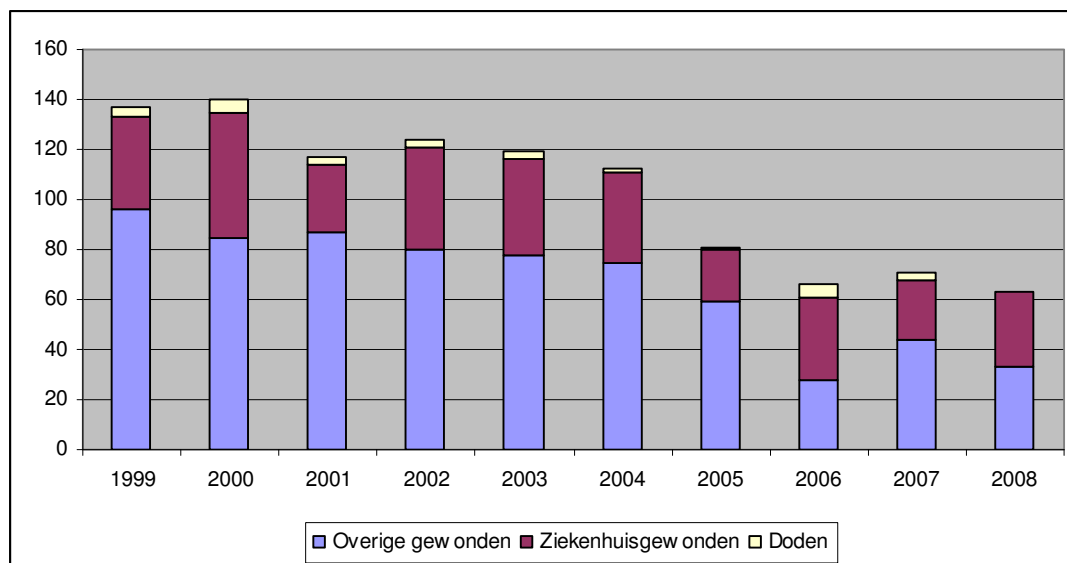
4.3.2 Ontwikkeling slachtoffers op het onderzoekstraject

In Tabel 4-2 en Afbeelding 4-3 Ontwikkeling slachtoffers op het onderzoekstraject Afbeelding 4-3 is het aantal slachtoffers op het onderzoekstraject weergegeven. Dit beeld komt overeen met het aantal ernstige slachtofferongevallen in paragraaf 4.3.1. Het aantal varieert sterk per jaar. Bij de dodelijke slachtoffers lijkt er tussen 1999 en 2005 sprake van een daling, maar in 2006 stijgt het aantal doden weer boven het niveau van 1999. Opvallend is dat er in het laatste jaar (2008) geen dodelijke slachtoffers zijn op het onderzoekstraject.

Het aantal ziekenhuisgewonden laat geen duidelijke trend zien. Het aantal varieert sterk per jaar, met uitschieters omhoog (50 in 2000) en naar beneden (21 in 2005). Bij de overige gewonden is wel een duidelijke trend zichtbaar. Het aantal overige gewonden daalt, van 96 in 1999 naar 33 in 2008.

Tabel 4-2 Ontwikkeling slachtoffers op het onderzoekstraject

Jaar	Doden	Ziekenhuisgewonden	Overige gewonden	Totaal
1999	4	37	96	137
2000	5	50	85	140
2001	3	27	87	117
2002	3	41	80	124
2003	3	38	78	119
2004	1	36	75	112
2005	1	21	59	81
2006	5	33	28	66
2007	3	24	44	71
2008	0	30	33	63



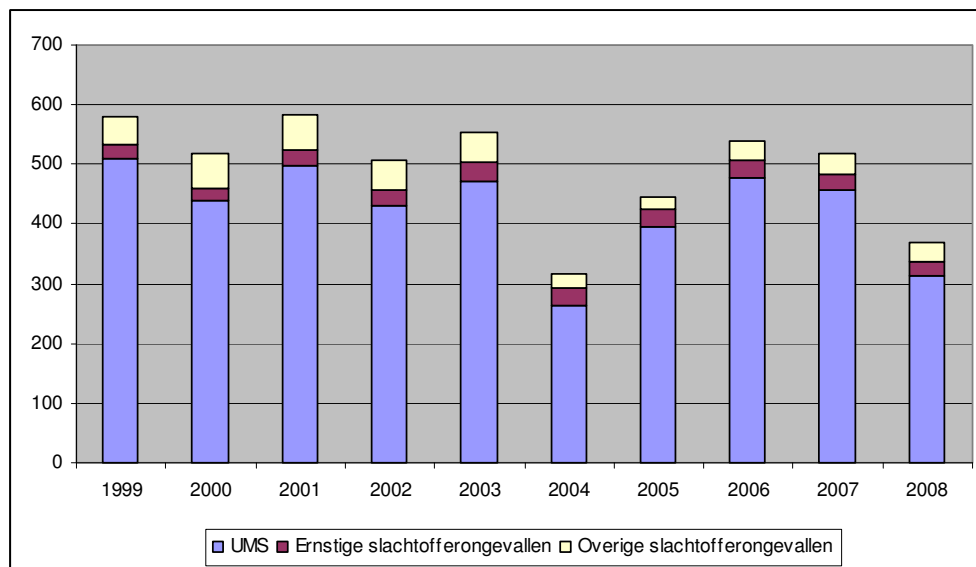
Afbeelding 4-3 Ontwikkeling slachtoffers op het onderzoekstraject

4.3.3 Ontwikkeling ongevallen op de overige autosnelwegen

Tabel 4-3 en Afbeelding 4-4 geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen in de periode 1999-2008 op de overige autosnelwegen in het invloedsgebied. De tabel geeft een divers beeld. Het totaal aantal ongevallen is de afgelopen 10 jaar sterk afgenomen. Deze daling wordt vooral veroorzaakt door een daling van het aantal UMS-ongevallen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de registratiegraad van UMS-ongevallen is gedaald. Het aantal overige slachtofferongevallen geeft ook een dalende trend weer. Waar in 1999 nog 47 overige slachtofferongevallen plaatsvonden, is dit aantal gedaald naar 30 in 2008. Het aantal ernstige ongevallen is de laatste jaren licht toegenomen ten opzichte van 1999.

Tabel 4-3 Ontwikkeling ongevallen op de overige autosnelwegen in het invloedsgebied

Jaar	UMS-ongevallen	Ernstige slachtoffer-ongevallen	Overige slachtoffer-ongevallen	Totaal
1999	511	23	47	581
2000	440	21	56	517
2001	498	27	58	583
2002	431	25	52	508
2003	472	31	51	554
2004	265	27	25	317
2005	394	30	20	444
2006	478	28	33	539
2007	457	27	34	518
2008	313	25	30	368



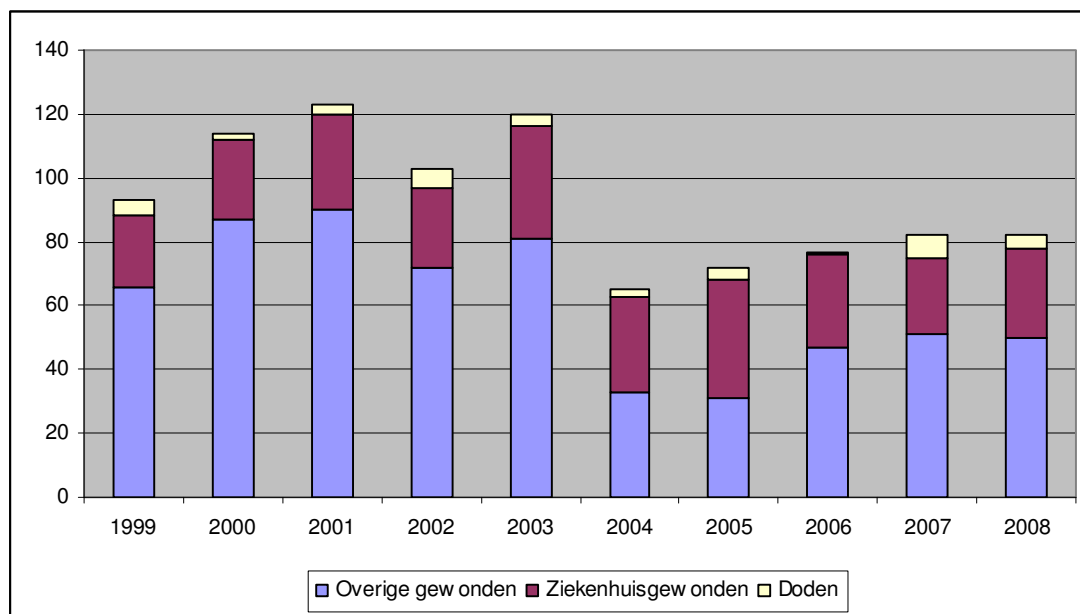
Afbeelding 4-4 Ontwikkeling ongevallen op de overige autosnelwegen in het invloedsgebied

4.3.4 Ontwikkeling slachtoffers op de overige autosnelwegen

De ontwikkeling van het totaal aantal slachtoffers bij verkeersongevallen in het invloedsgebied is in grofweg twee periodes te categoriseren. In de eerste periode, tussen 1999 en 2003, schommelt het totaal aantal slachtoffers tussen de 93 en 123 (zie Tabel 4-4 en Afbeelding 4-5). In de periode tussen 2004 2008 ligt het gemiddeld aantal slachtoffers lager en schommelt het aantal tussen de 65 en 82. Dit totaal wordt met name beïnvloed door het aantal overige gewonden. Het aantal verkeersdoden fluctueert per jaar, gemiddeld gaat het om 3,8 doden per jaar. Opvallend bij de ziekenhuisgewonden is dat in alle jaren na 1999 (22), het aantal ziekenhuisgewonden hoger is met als uitschieter 2005 (37 ziekenhuisgewonden).

Tabel 4-4 Ontwikkeling slachtoffers op de overige autosnelwegen in het invloedsgebied

Jaar	Doden	Ziekenhuisgewonden	Overige gewonden	Totaal
1999	5	22	66	93
2000	2	25	87	114
2001	3	30	90	123
2002	6	25	72	103
2003	4	35	81	120
2004	2	30	33	65
2005	4	37	31	72
2006	1	29	47	77
2007	7	24	51	82
2008	4	28	50	82



Afbeelding 4-5 Ontwikkeling slachtoffers op de overige autosnelwegen in het invloedsgebied

Verkeersveiligheid op het hoofdwegennet in het invloedsgebied

Uit de rapportage 'Veilig over Rijkswegen!?' blijkt dat op landelijk niveau het aantal (slachtoffer)ongevallen in de afgelopen periode is afgenomen. Dit positieve beeld is ook op het projecttracé en de overige autosnelwegen binnen het invloedsgebied waarneembaar. Op basis van tabellen in paragraaf 4.3.3 en 4.3.4 kan geconcludeerd worden dat de verkeersveiligheid op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied in de afgelopen jaren is verbeterd. Het aantal ernstige slachtofferongevallen, overige slachtofferongevallen UMS-ongevallen is de laatste jaren gemiddeld gezien afgenomen. Zoals eerder opgemerkt moet hierbij de kanttekening gemaakt worden dat de registratiegraad van met name UMS-ongevallen is afgenomen en dus van invloed is op de afname van het aantal UMS-ongevallen.

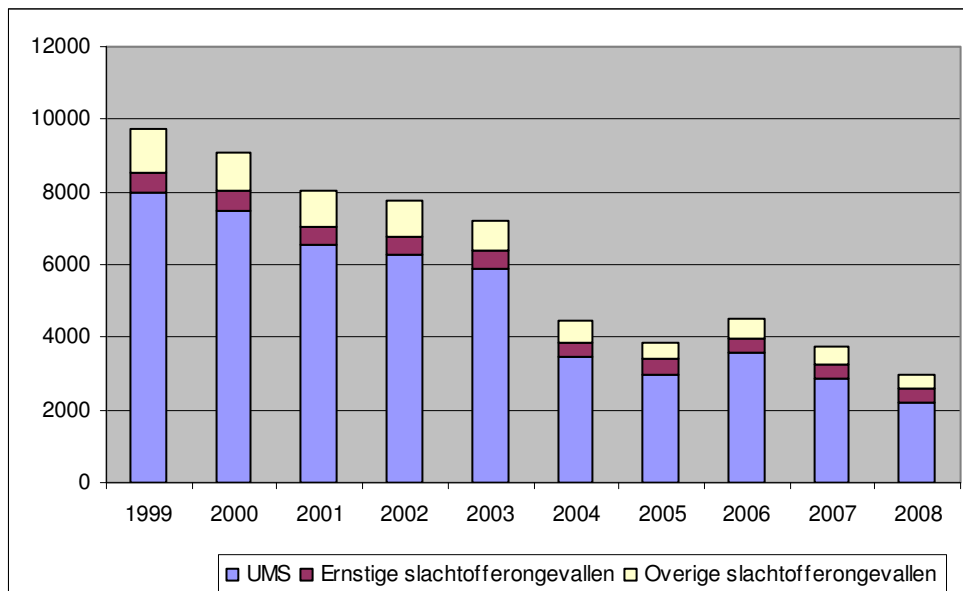
4.3.5 Ontwikkeling ongevallen op het onderliggend wegennet

Tabel 4-5 en Afbeelding 4-6 geven de ontwikkeling weer van het aantal ongevallen op het onderliggende wegennet in de periode 1999-2008. Net als op het hoofdwegennet is hier een sterke daling te zien over het afgelopen decennium. Deze daling zit vooral in het aantal UMS ongevallen en de overige slachtofferongevallen. Deze daling wordt vooral veroorzaakt door een daling van de registratiegraad van UMS-ongevallen⁴. Ook bij de ernstige slachtofferongevallen is een daling waarneembaar, dit aantal daalt met circa 25%.

⁴ De registratiegraad is de aanduiding voor de verhouding tussen het aantal ongevallen dat werkelijk heeft plaatsgevonden en het aantal ongevallen dat door de politie is geregistreerd. Uit diverse onderzoeken, onder meer door de SWOV, is gebleken dat de registratiegraad van ongevallen lager is naar mate de ernst van de ongevallen beperkter is.

Tabel 4-5 Ontwikking aantal ongevallen op het onderliggend wegennet

Jaar	UMS- ongevallen	Ernstige slachtoffer- ongevallen	Overige slachtoffer- ongevallen	Totaal
1999	7984	550	1233	9767
2000	7491	537	1064	9092
2001	6556	480	1019	8055
2002	6275	514	971	7760
2003	5905	483	826	7214
2004	3483	385	571	4439
2005	2977	442	461	3880
2006	3577	398	550	4525
2007	2846	392	498	3736
2008	2185	407	407	2999

**Afbeelding 4-6 Ontwikking aantal ongevallen op het onderliggend wegennet**

Uit de bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat op het onderliggend wegennet het aantal ongevallen sterk gedaald is en dat daarmee de verkeersveiligheid is toegenomen. Dit geldt voor alle type ongevallen.

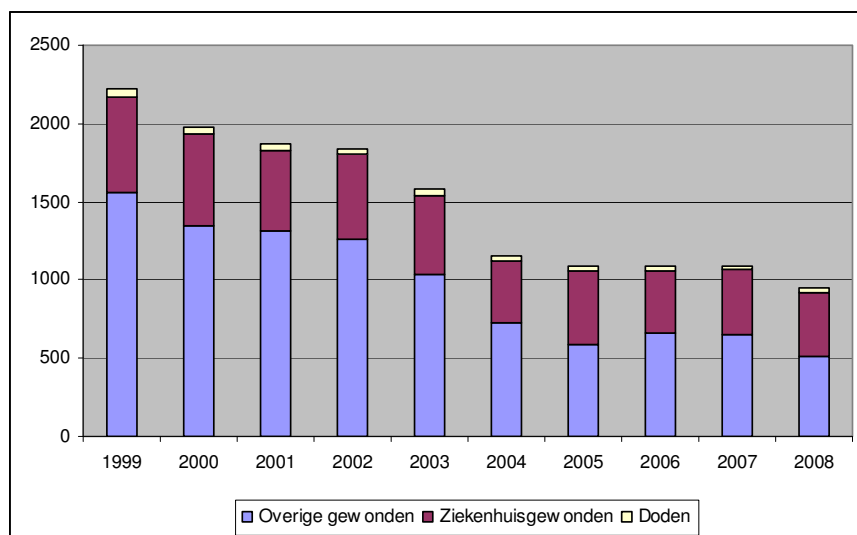
4.3.6 Ontwikking slachtoffers op het onderliggend wegennet

De ontwikkeling van het aantal slachtoffers op het onderliggend wegennet lijkt sterk op het beeld bij het aantal ongevallen.

Tabel 4-6 en Afbeelding 4-1 laten een sterke daling van het aantal slachtoffers zien tot 2008. De grootste daling zit in de categorie 'overige gewonden'. Het aantal doden en ziekenhuisgewonden daalt in de periode 1999-2008.

Tabel 4-6 Ontwikking aantal slachtoffers op het onderliggend wegennet

Jaar	Doden	Ziekenhuis- gewonden	Overige gewonden	Totaal
1999	48	614	1559	2221
2000	48	581	1348	1977
2001	42	514	1311	1867
2002	30	544	1262	1836
2003	40	500	1041	1581
2004	33	394	728	1155
2005	35	468	591	1094
2006	28	399	659	1086
2007	25	412	652	1089
2008	31	404	515	950



Afbeelding 4-7 Ontwikking aantal slachtoffers op het onderliggend wegennet

4.3.7 Black spots

Een black spot wordt gedefinieerd als een kruispunt of wegvak waar 6 of meer ernstige ongevallen hebben plaatsgevonden in de periode 2006 – 2008. In het invloedsgebied zijn op Rijkswegen geen black spots geconstateerd in de periode 2006 - 2008.

4.3.8 Referentierisicocijfers voor effectbepaling

De berekening van de actuele risicocijfers voor zowel het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet is opgenomen in bijlage 4⁵. Hierin is ook beschreven waar elk alternatief qua wegtype verschilt van de autonome situatie.

⁵ De ongevalsgegevens uit paragrafen 4.3.1 tot en met 4.3.6 zijn bedoeld om de ontwikkeling in het aantal en type ongevallen over de laatste 10 jaar te schetsen. Deze analyse is gebaseerd op de ongevalsgegevens uit de politieregistratie. In paragraaf 4.3.7 zijn risicocijfers per wegtype bepaald, door de ongevalsgegevens te koppelen aan

In Tabel 4-7 is per wegtype het actuele risicocijfer van het studiegebied, het regionale risicocijfer en het landelijke risicocijfer weergegeven. De bronnen die zijn gebruikt zijn de rapportage 'Veilig over Rijkswegen!?' en de risicocijfers van de SWOV⁶. In de tabel is aangegeven van welk referentierisicocijfer gebruik moet worden gemaakt bij bestaande en nieuwe wegen. In de Handleiding is aangegeven welk risicocijfer (van het studiegebied of landelijk/regionaal) gebruikt moet worden als referentierisico voor nieuwe en bestaande Infra.

Voor bestaande wegvakken die niet worden aangepast, wordt het actuele risicocijfer van het invloedsgebied gehanteerd.

Tabel 4-7 Referentie risicocijfers

Wegtype	1. Actueel risicocijfer	2. Regionaal risicocijfer	3. Landelijk risicocijfer	4. landelijke cijfers SWOV	Referentie-risicocijfer (bestaande wegvakken)	Referentie risicocijfer (nieuwe infra)
Autosnelweg 2x1	0,025	0,013	0,015	nvt	0,025	0,013
Autosnelweg 2x2	0,014	0,012	0,011	nvt	0,014	0,011
Autosnelweg 2x3	0,006	0,004	0,008	nvt	0,006	0,004
Autosnelweg 2x4	nvt	0,031	0,007	nvt	0,007	0,007
Autosnelweg 2+2	0,084	nvt	nvt	nvt	0,084	0,084
OWN 80 km/uur	0,070	nvt	nvt	0,052	0,070	0,052
OWN 70 km/uur	nvt	nvt	nvt	0,031	nvt	0,031
OWN 60 km/uur	nvt	nvt	nvt	0,238	0,238	0,238
OWN 50 km/uur	0,116	nvt	nvt	0,199	0,116	0,116
<i>Koppeling</i>						
<i>model - Veilig over Veilig over</i>						
<i>Bron</i>	<i>ongevallen</i>	<i>rijkswegen</i>	<i>rijkswegen</i>	<i>SWOV</i>		

Het wegtype Autosnelweg 2x1 bevat alle verbindingssloten bij knooppunten en op- en afritten. Voor het wegtype 2+2 rijstroken (dit zijn lange weefvakken met 2+2 rijstroken) bestaat landelijk geen risicocijfer. Voor dit type weg is het actuele risicocijfer aangehouden bij bestaande en nieuwe infrastructuur.

Omdat er nauwelijks 60 km/uur wegen in het invloedsgebied zijn en er in de onderzoeksperiode geen ongevallen op deze wegen hebben plaatsgevonden, is er geen actueel risicocijfer op dit wegtype berekend. Aangenomen wordt dat er in werkelijkheid wel degelijk ongevallen plaatsvinden op 60km/uur wegen. Daarom zijn voor de referentierisicocijfers op 60km/uur wegen de landelijke risicocijfers aangehouden. Dit heeft overigens geen invloed op de vergelijking van de alternatieven.

het netwerk in het verkeersmodel. Doordat het wegnetwerk van het verkeersmodel minder volledig is (niet elke bestaande weg in het invloedsgebied is opgenomen in het model), wijkt het totaal aantal ongevallen in bijlage 4 af van de cijfers uit paragrafen 4.3.1 tot en met 4.3.6. Dit heeft geen invloed op de risicocijfers in deze paragraaf 4.3.7, omdat van deze ontbrekende wegen zowel de ongevallen als de voertuigprestatie niet wordt meegenomen.

⁶ Website SWOV,

http://www.swov.nl/nl/research/kennisbank/inhoud/00_trend/10_risico/risico_voor_verschillende_wegcategorie_n.htm

4.4 Beschrijving autonome situatie (2025)

De autonome situatie is een vooruitblik naar het jaar 2025 met daarin alle ruimtelijke uitbreidingen en nieuwe infrastructuurprojecten waarvoor ten tijde van het starten van deze studie, een standpunt was bepaald en financiële dekking beschikbaar was. In het Deelrapport verkeer is uitvoerig beschreven welke ontwikkelingen en projecten in de autonome situatie zijn opgenomen. De belangrijkste infrastructurele ontwikkelingen in het studiegebied zijn: de uitbreiding van de capaciteit op de wegvakken A12 Ede-Grijsoord en A12 Waterberg-Velperbroek (naar 2x3 rijstroken), A50 Ewijk-Valburg (naar 2x4 rijstroken) en A50 Valburg-Grijsoord (naar 2x3 rijstroken) en de knooppunten Ewijk, Valburg en Oud-Dijk. Op het onderliggend wegennet zijn de opening van de nieuwe provinciale weg tussen Arnhem en Heteren in 2010 (de N837) en de toekomstige tweede brug over de Waal bij Nijmegen belangrijke ontwikkelingen.

Op basis van deze ontwikkelingen en een prognose van de verkeersvraag bepaalt het verkeersmodel de verwachte verkeersprestatie. Op basis van deze verkeersprestatie en de referentierisicocijfers uit de vorige paragraaf, wordt vervolgens het aantal ernstige ongevallen in 2025 geprognoseerd. Hierbij wordt, conform de Handleiding, de aanname gedaan dat het risicocijfer per wegtype gelijk blijft tussen de huidige situatie en 2025.

Voor de berekening van het aantal ernstige ongevallen is het referentie risicocijfer vermenigvuldigd met de verkeersprestatie. De gebruikte referentierisicocijfers zijn weergegeven in Tabel 4-7. De gegevens over de verkeersprestatie zijn opgenomen in bijlage 3.

4.4.1 Ernstige ongevallen op het hoofdwegennet

In Tabel 4-8 is aangegeven wat de verkeersprestatie per wegtype in 2025 op het hoofdwegennet is en welk risicocijfer uit Tabel 4-7 daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het (geprognoseerd) aantal ernstige ongevallen op voor de autonome situatie in 2025.

Omdat het de autonome situatie betreft worden voor de referentie risicocijfers alleen de getallen voor bestaande infrastructuur genomen. Alleen in de alternatieven bij nieuwe infrastructuur of gewijzigde infrastructuur ten opzichte van de autonome situatie, worden voor deze nieuwe of gereconstrueerde wegen de referentierisicocijfers voor nieuwe/gereconstrueerde wegen gebruikt.

Voor de input voor de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) dienen de effecten uitgedrukt te worden in het aantal slachtoffers uitgesplitst naar ernst. De omrekening van het aantal ernstige ongevallen naar slachtoffers is opgenomen in bijlage 5.

Op basis van de actuele risicocijfers vinden er in totaal 74 ernstige ongevallen plaats in de autonome situatie. Het merendeel (60%) van de ongevallen vindt plaats op 2x2 autosnelwegen. Hierop worden ook de meeste voertuigkilometers afgelegd.

Tabel 4-8 Prognose ernstige ongevallen op het HWN binnen het invloedsgebied voor de autonome situatie (2025)

Wegtype	Verkeersprestatie (in mln vtgkm per jaar)	Referentierisicocijfer	Ernstige ongevallen
Autosnelweg 2x1	597	0,025	14,9
Autosnelweg 2x2	3197	0,014	44,8
Autosnelweg 2x3	1511	0,006	9,1
Autosnelweg 2x4	313	0,007	2,2
Autosnelweg 2+2	36	0,084	3,0
Totaal	5654	0,013	74,0

4.4.2 Ernstige ongevallen op het onderliggend wegennet

In Tabel 4-9 is aangegeven wat de verkeersprestatie is per wegtype in 2025 op het onderliggend wegennet en welk risicocijfer daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het (geprognosticeerd) aantal ernstige ongevallen op voor de autonome situatie in 2025.

Evenals voor het hoofdwegennet zijn ook voor het onderliggend wegennet de ernstige ongevallen omgerekend naar slachtoffers. De gegevens over het aantal slachtoffers vormen de input voor de MKBA en zijn opgenomen in bijlage 5.

Tabel 4-9 Prognose ernstige ongevallen per jaar op het OVN binnen het invloedsgebied voor de autonome situatie (2025)

Wegtype	Verkeersprestatie (in mln vtgkm per jaar)	Referentierisicocijfer	Ernstige ongevallen
50 km/uur	1346	0,116	156,1
60 km/uur	63	0,238	15,0
80 km/uur	2299	0,07	160,9
Totaal	3708	0,090	332,1

Op het onderliggend wegennet gebeuren de meeste ernstige ongevallen op wegen met een maximumsnelheid van 80 km/uur (160,9). Dit komt omdat de voertuigprestatie groot is op deze wegen. Op 50 km/uur wegen vinden ook veel ernstige ongevallen plaats (156). De oorzaak voor deze hogere score ligt in het feit dat 50km/uur wegen een hoog risicocijfer hebben. De verkeersprestatie op 60km/uur wegen is relatief laag in vergelijking tot de 50 en 80 km/uur wegen. Het totaal aantal ernstige ongevallen op 60km/uur wegen is met 15 dan ook relatief beperkt.

Ernstige ongevallen op het onderzoekstraject

In Tabel 4-10 zijn de gegevens van het onderzoekstraject voor de autonome situatie weergegeven. Op het onderzoekstraject vinden in totaal 46 ernstige ongevallen plaats. Het wegtype OVN 80 en OVN 50 bestaat uit de wegen binnen Arnhem, namelijk de N325 Pleijroute en knooppunt Velperbroek. De rotonde bij Velperbroek wordt gezien als 50 km/uur, omdat de inrichting en het veiligheidsniveau op deze locatie vooral conform een 50 km/u weg is.

Tabel 4-10 Prognose ernstige ongevallen op het onderzoekstraject voor de autonome situatie (2025)

Wegtype	Verkeersprestatie (in mln vtgkm)	Referentierisicocijfer	Ernstige ongevallen referentie
Autosnelweg 2x1	170	0,025	4,3
Autosnelweg 2x2	975	0,014	13,7
Autosnelweg 2x3	1081	0,006	6,5
Autosnelweg 2x4	123	0,007	0,9
Autosnelweg 2+2	36	0,084	3,0
OWN 50	37	0,116	4,3
OWN 80	197	0,07	13,8
Totaal	2619	0,018	46,4

4.4.3 Conclusie ernstige ongevallen in de autonome situatie

In totaal vinden er in de autonome situatie 406 ongevallen plaats. Hiervan vindt ruim 80% op het onderliggend wegennet plaats, de overige 20% op het hoofdwegennet. Dit ondanks dat de verkeersprestatie op het hoofdwegennet groter is dan op het onderliggende wegennet. Het onderliggend wegennet is echter relatief onveiligere dan het hoofdwegennet, dit is ook het landelijke beeld (zie ook de risicocijfers in tabel 10). De actuele risicocijfers ondersteunen dit ook voor deze studie. De 80 km/uur wegen leveren met 156,1 ernstige ongevallen bijvoorbeeld een grote bijdrage aan het aantal ongevallen (40% van totaal aantal ongevallen), terwijl slechts 25% van de totale voertuigprestatie in het invloedsgebied op 80 km/uur wegen plaatsvindt.

Op het hoofdwegennet vinden de meeste ongevallen op 2x2 autosnelwegen plaats. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de verkeersprestatie. Op het hoofdwegennet is de verkeersprestatie op 2x2 autosnelwegen het grootst en is het risicocijfer groter dan de 2x3 en 2x4 autosnelwegen.

5 ALTERNATIEVEN EN UITVOERINGSVARIANTEN

Voor de TN/MER zijn er 5 alternatieven geformuleerd die op effecten zullen worden beoordeeld. Deze zijn in het deelrapport Ontwerptoelichting uitvoerig beschreven. Hieronder worden ze kort genoemd en op hoofdlijnen samengevat. De alternatieven worden tevens op kaart weergegeven. Daarnaast wordt ingegaan op de mogelijke uitvoeringsvarianten bij verschillende alternatieven.

5.1 Nulalternatief

Het Nulalternatief⁷ is geen reëel alternatief, maar dient als referentie waarmee de andere alternatieven en varianten worden vergeleken. De referentiesituatie beschrijft de situatie die in 2025 zou ontstaan als de andere alternatieven niet zouden zijn uitgevoerd. Deze beschrijving is opgenomen in het voorgaande hoofdstuk. Daarbij wordt rekening gehouden met de toename van verkeer, de stijging van het aantal inwoners en de veranderingen op de regionale arbeidsmarkt. De referentiesituatie omvat ook de geplande ruimtelijke ontwikkelingen en infrastructurele maatregelen waarvan redelijkerwijs te verwachten is dat ze in 2025 zijn gerealiseerd.

De maximumsnelheid op alle autosnelwegen in het studiegebied is in de referentiesituatie 120 km/uur. Alleen op de A50 tussen Renkum en Heteren (op de Rijnbrug) en op de A12 tussen knooppunt Waterberg en aansluiting Duiven geldt een maximumsnelheid van 100 kilometer per uur. Op de Pleijroute tussen de A325 en knooppunt Velperbroek geldt een maximumsnelheid van 80 km/uur.

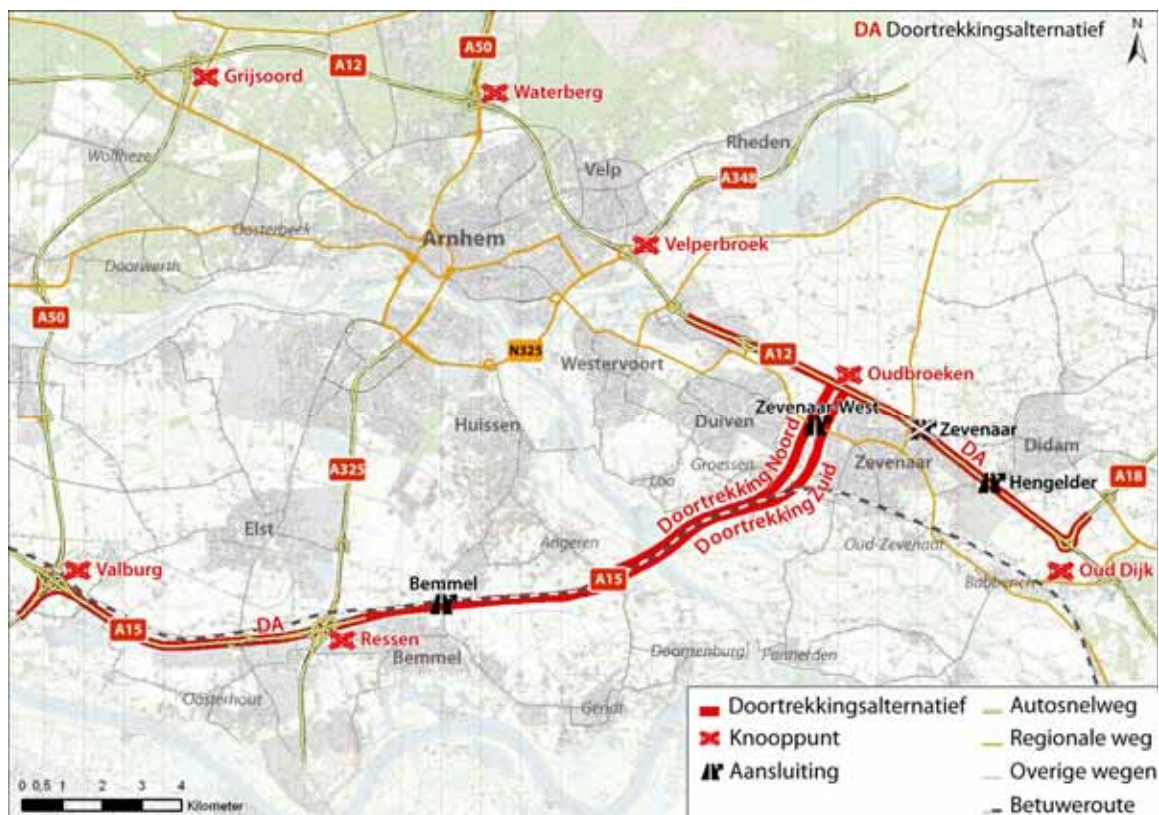
5.2 Doortrekking Noord

De A15 wordt bij het tracé Doortrekking Noord vanaf knooppunt Ressen doorgetrokken tot de A12 tussen Duiven en Zevenaar. Het tracé van de Doortrekking Noord kruist de Betuweroute westelijk van het Pannerdensch kanaal. Het grootste gedeelte van het tracé bevindt zich hierdoor ten noorden van de Betuweroute. Het Pannerdensch kanaal wordt gekruist met een brug. De weg gaat vervolgens naar maaiveldniveau tot nabij Groessen. Tussen de kruising met de Schraleweidsestraat en knooppunt Oudbroeken ligt de weg half verdiept. Dit heeft tot gevolg dat de A15 op dit stuk alle kruisende infrastructuur onderlangs passeert. Met dit tracé wordt de impact op de gemeenschap van Boerenhoek en op het aangrenzende Natura 2000-gebied aan de zuidkant van de Betuweroute beperkt. De halfverdiepte ligging is onderzocht, omdat hiermee op voorhand belangrijke milieueffecten ten aanzien van geluid en zichtbaarheid kunnen worden voorkomen.

De A15 wordt uitgevoerd als autosnelweg met 2x2 rijstroken. Als aansluiting op de A12 wordt tussen Duiven en Zevenaar het nieuwe knooppunt Oudbroeken gerealiseerd. Daarnaast wordt de capaciteit op de A12 tussen Duiven en knooppunt Oud-Dijk uitgebreid naar 2x3 rijstroken en wordt de A15 tussen de knooppunten Valburg en Ressen in beide richtingen met één rijstrook uitgebreid (2x3). Het nieuwe traject van de A15 krijgt een aansluiting op het onderliggend wegennet bij Bemmel en bij de N810 tussen Duiven en Zevenaar. Daarnaast wordt de huidige afrit Zevenaar Centrum op de A12 afgesloten en vervangen door een nieuwe, oostelijker gelegen aansluiting Zevenaar Hengelder.

De maximumsnelheid op het nieuwe traject van de A15 is 120 kilometer per uur. Op de overige wegen verandert de maximumsnelheid niet ten opzichte van de referentiesituatie.

⁷ De referentiesituatie wordt ook wel aangeduid met de termen als 'nulsituatie', 'autonome situatie' en 'autonome ontwikkeling'. Deze termen betekenen alle hetzelfde.



Afbeelding 5-1 Schematisch overzicht Doortrekking Noord en Doortrekking Zuid

5.3 Doortrekking Zuid

Dit alternatief heeft dezelfde kenmerken als de Doortrekking Noord, maar kenmerkt zich door een andere lokatie van de kruising met de Betuweroute, namelijk vlak bij Zevenaar. Het grootste gedeelte van het tracé van de A15 bevindt zich hierdoor ten zuiden van de Betuweroute. Het tracé duikt ten westen van de kruising met de Betuweroute naar een verdiepte ligging in een tunnelbak van circa 6 m beneden maaiveld tot aan de A12, dicht langs Zevenaar. Het Pannerdensch kanaal wordt gekruist met een brug. De lokatie van dit tracé is afgeleid uit de Gebiedsvisie A15-A12 (2008) van de regio. Met dit tracé wordt beoogd om de impact op de bebouwing rondom Groessen en het open landschap tussen Duiven en Zevenaar te beperken.

5.4 Bundelingsalternatief A15

Het tracé van de Bundeling vertoont grote gelijkenis met de Doortrekking Zuid. Ook dit alternatief zal uitgevoerd worden als een 2x2 autosnelweg. Het tracé bundelt echter langer met de Betuweroute tot voorbij Zevenaar. Hiermee wordt aan het ruimtelijke ordeningsprincipe van bundeling maximaal invulling gegeven en wordt open landschap zo veel mogelijk intact gelaten. Daartegenover staat een verzwaring van de doorsnijding van stedelijk gebied.

Vanaf de aansluiting Bommel blijft de nieuwe snelweg ten zuiden van de Betuweroute. Het tracé kruist het Pannerdensch Kanaal met een brug parallel aan de tunnel van de Betuweroute en buigt vervolgens bij Zevenaar met de Betuweroute mee naar het zuid-oosten af. De nieuwe snelweg passeert Zevenaar in een verdiepte bak. Dit ter beperking van het ruimtegebruik en overlast in stedelijk gebied.

Ten zuiden van Zevenaar kruist de A15 de Betuweroute, om bij het bestaande knooppunt Oud-Dijk aan te sluiten op de A12 en de A18. Ter hoogte van Babberich komt een aansluiting op het onderliggend wegennet. Op de A12 wordt de huidige aansluiting Zevenaar vervangen door twee 'halve' aansluitingen (Zevenaar en Hengelder) met daartussen een parallelbaan langs de A12. Tevens wordt de A12 tussen Duiven en knooppunt Oud-Dijk uitgebreid naar 2x3 rijstroken en wordt de A15 tussen de knooppunten Valburg en Ressen in beide richtingen met één strook uitgebreid (2x3). In onderstaande afbeelding is de Bundeling weergegeven.



Afbeelding 5-2 Schematisch overzicht alternatief Bundeling

5.5 Regiocombi 1

Alternatief Regiocombi 1 is ontwikkeld om de grootste resterende problemen op het hoofdwegenet in de regio op te lossen. Het gaat uit van beschikbaarheid van zowel het rijks- als het regionaal budget uit de bestuursovereenkomst uit 2006.

In Regiocombi 1 is de capaciteit van diverse wegvakken op de A12 en van de Rijnbrug op de A50 vergroot. Het betreft de A12 Grijsoord – Waterberg, de A12 Velperbroek – Ouddijk en de A50 Heteren - Renkum. Daarnaast zijn de kruispunten op de Pleijroute (N325) ongelijkvloers gemaakt en bij knooppunt Velperbroek komt een onderdoorgang voor verkeer van de A12-oost naar de Pleijroute.

Omdat de Rijnbrug op de A50 tussen Heteren en Renkum zodanig is aangepast dat de begrenzing van de maximumsnelheid tot 100 km/uur uit veiligheidsoogpunt niet meer nodig is, is deze in Regiocombi 1 verhoogd tot 120 kilometer per uur.

Parallel aan de wegaanpassingen wordt er in dit alternatief vanuit gegaan dat de overheid extra openbaarvervoerprojecten realiseert. De OV-maatregelen binnen dit alternatief zijn in overleg met de regio in één samenhangend OV-pakket uitgewerkt. Het OV-pakket in dit alternatief betreft een zogenaamd 'maximaal OV-pakket', dat bestaat uit 20 OV-maatregelen op het gebied van Stadsregiorail, treinen, extra stations, HOV- en buslijnen. Het gaat enerzijds om maatregelen die het openbaar vervoer in het algemeen versterken. Anderzijds zijn er maatregelen uitgewerkt, die specifiek gericht zijn op de oost-westverbinding tussen de (Over)Betuwe en de Liemers en op het ontlasten van de Pleijroute.

Enkele maatregelen hiervan worden gerealiseerd, zoals in het kader van de Stadsregiorail de stations Nijmegen Goffert en Westervoort. Een deel van de maatregelen is nog niet in andere plannen opgenomen en/of financieel gedekt. Deze maatregelen zijn alleen uitvoerbaar indien de overheid het extra flankerend OV-beleid gaat uitvoeren. Zie voor een volledig overzicht van deze OV-maatregelen de bijlage van het Deelrapport Verkeer.

In deze studie is geen onderzoek gedaan naar het extra ruimtebeslag of de milieu-effecten van specifieke infrastructurele ingrepen die voor dit OV-pakket nodig zijn, zoals spooruitbreiding, vrije busbanen of tramlijnen. Wel is de positieve milieuwinst in de vorm van minder wegverkeer meegenomen. Voor de afweging is van belang dat deze studie leidt tot een onderschatting van de negatieve effecten op ruimtebeslag en milieu van de Regiocombi.

Voor de daadwerkelijke realisatie van de OV-maatregelen zullen aanvullende procedures en besluitvorming doorlopen moeten worden en moet extra budget vrijgemaakt worden. Als onderdeel van deze procedures zullen daarbij dan ook de verdere effecten van specifieke OV-maatregelen uit het OV-pakket op ruimte en milieu in kaart gebracht moeten worden.

5.6 Regiocombi 2

Dit alternatief is afgeleid van Regiocombi 1. Ook bij dit alternatief hoort een optimale inzet van OV, zoals bij Regiocombi 1 beschreven. Het gaat uit van beschikbaarheid van het rijksbudget (250 mln euro) uit de bestuursovereenkomst uit 2006 om de resterende problemen op de A12 in de regio op te lossen. In Regiocombi 2 is bewust alleen gekozen voor aanpassingen aan de A12 omdat juist deze route een belangrijke verbinding vormt tussen de Randstad en Duitsland.

In Regiocombi 2 vinden alleen de wegverbredingen plaats op de A12 tussen de knooppunten Waterberg en Grijsoord en tussen de knooppunten Velperbroek en Oud-Dijk. De maximumsnelheden veranderen in deze variant niet ten opzichte van de referentiesituatie.



Afbeelding 5-3 Schematisch overzicht alternatieven Regiocombi 1 en 2

5.7 Overzicht alternatieven

In onderstaande tabel zijn de hiervoor beschreven alternatieven verkort weergegeven.

Tabel 5-1 Overzicht alternatieven

Alternatief	Beschrijving (basiskeuzes)
Doortrekking Noord (DN)	<ul style="list-style-type: none"> - Noordligging t.o.v. Betuweroutebrug over Pannerdensch Kanaal. - Brug over Pannerdensch Kanaal. - Midden tussen Zevenaar en Duiven en half verdiept. - A15 Valburg – Ressen. - A12 Duiven – Oud-Dijk.
Doortrekking Zuid (DZ)	<ul style="list-style-type: none"> - Zuidligging t.o.v. Betuweroute. - Brug over Pannerdensch Kanaal. - Zevenaarligger (dicht bij Zevenaar) en verdiept d.m.v. tunnelbak. - A15 Valburg – Ressen. - A12 Duiven – Oud-Dijk.
Bundeling (BU)	<ul style="list-style-type: none"> - Zuidligging t.o.v. Betuweroute. - brug over Pannerdensch Kanaal. - A15 Valburg – Ressen. - A12 Duiven – Oud-Dijk.
Regiocombi 1 (RC1)	<ul style="list-style-type: none"> - Pleijroute ongelijkvloers. - A50 2^e Rijnbrug. - A12 Grijsoord – Waterberg. - A12 Velperbroek – Oud-Dijk. - Onderdoorgang A12 Velperbroek: A12 oost richting Pleijroute.
Regiocombi 2 (RC2)	<ul style="list-style-type: none"> - A12 Grijsoord – Waterberg. - A12 Velperbroek – Oud-Dijk.

Op een aantal plaatsen vormen geluidschermen een maatregel om aan de wettelijke vereisten ten aanzien van geluid te voldoen. Deze schermen vormen een integraal onderdeel van de alternatieven. De locaties van de geluidschermen zijn eveneens indicatief op de plankaarten aangegeven. In de effectbeoordelingen is rekening gehouden met deze (wettelijke) maatregelen. Ten tijde van het (O)TB wordt de definitieve hoogte en locatie van de geluidmaatregelen bepaald.

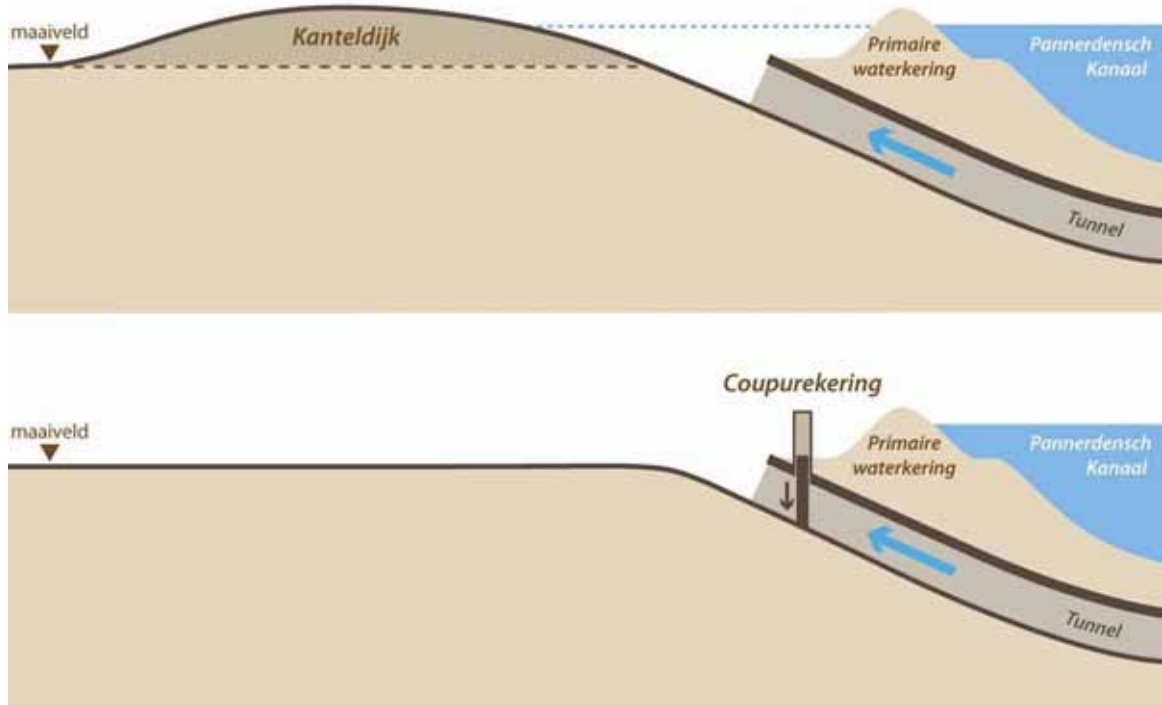
5.8 Uitvoeringsvarianten

De beschreven alternatieven voor Doortrekking en Bundeling kunnen op onderdelen anders worden uitgevoerd. Voor de ligging van de weg in het horizontale vlak heeft dit geen gevolgen. Het gaat hierbij vooral om de ligging in het verticale vlak op enkele plaatsen. De volgende uitvoeringsvarianten zijn van belang:

- Een maaiveldligging in plaats van een verdiepte ligging: Tussen Duiven en Zevenaar is bij Doortrekking Noord een halfverdiepte ligging voorzien en bij de Doortrekking Zuid een verdiepte ligging. Een maaiveldligging kan een aanzienlijke versobering van deze varianten bewerkstelligen. Bij de Doortrekking Zuid is dit niet onderzocht, omdat door de regio in de Gebiedsvisie A12/A15 de ligging dicht bij Zevenaar alleen is voorgesteld in combinatie met een verdiepte ligging.
- Een tunnel in plaats van een brug:
 - ◇ In de Doortrekking Noord en Zuid en in de Bundeling is een uitvoering met een tunnel met kanteldijken om het Pannerdensch kanaal te kruisen mogelijk. Het gesloten deel van de tunnel zal in deze uitvoeringsvariant bij voorkeur op gelijke hoogte komen te liggen als die van de Betuweroutetunnel aan beide zijden van het Pannerdensch kanaal.
 - ◇ Bij Doortrekking Zuid en bij Bundeling is uitvoering van een tunnel met coupurekering⁸ een mogelijkheid. Bij deze alternatieven blijft de A15 tot nabij Zevenaar ten zuiden van de Betuweroute. In de Doortrekking Noord wordt de Betuweroute ten westen van het Pannerdensch Kanaal gekruist door middel van een viaduct. Door deze hoogteligging is een tunnel met kanteldijken de meest logische oplossing, omdat deze dijken een bepaalde hoogte vereisen. Bij de andere alternatieven is de hoogteligging nabij de tunnelmonden niet aanwezig vanwege kruisende infrastructuur. In deze alternatieven kan daarom de tunnel ook worden uitgevoerd met aan beide zijden een coupurekering in plaats van een kanteldijk. Een tunnel met coupurekeringen leidt tot een wezenlijk andere ingreep nabij de tunnelmonden en daarmee tot wezenlijk andere effecten. Om deze reden wordt deze uitvoeringsvariant meegenomen in de effectbeoordelingen in dit onderzoek. Voor een uitgebreidere toelichting op de kanteldijk en coupurekering wordt verwezen naar de Ontwerptoelichting.
 - ◇ De tunnel kan in de alternatieven Doortrekking Noord en Zuid en in Bundeling als zinktunnel worden uitgevoerd.
- Voor de verdiepte ligging tussen Duiven en Zevenaar zijn ook nog meerdere uitvoeringsmogelijkheden. Uitgangspunt in het alternatief Doortrekking Zuid is een verdiepte ligging in een tunnelbak. Een uitvoering door middel van een verdiepte ligging met taluds heeft een groter ruimtebeslag, maar is wel inpasbaar.

Omdat het hier gaat om uitvoeringsopties binnen alternatieven en deze in het horizontale vlak niet wezenlijk anders zijn dan de eerder beschreven alternatieven, worden de effecten van de uitvoeringsvarianten separaat beschreven in dit onderzoek. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de effecten van deze uitvoeringsvarianten. Hierbij wordt per uitvoeringsvariant ingegaan op de onderscheidende effecten ten opzichte van de basiskeuze.

⁸ Een kanteldijk is een dijk rondom de tunnelmond waardoor de tunnel beveiligd is tegen hoogwater. Ook wordt zo voorkomen dat het omringende land via de tunnelmond onder water loopt als gevolg van een eventueel lek in de tunnel. Een coupurekering verzorgt deze beveiliging met een verticaal schot dat voor de tunnelmond geschoven kan worden. Zie hiervoor ook Afbeelding 5-4 Impressie verschil kanteldijk versus coupurekering.



Afbeelding 5-4 Impressie verschil kanteldijk versus coupurekering

6 EFFECTBESCHRIJVING EN –BEOORDELING ALTERNATIEVEN

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de genoemde beoordelingscriteria, de effecten van de alternatieven in beeld gebracht met betrekking tot het aspect verkeersveiligheid. Een belangrijke opmerking hierbij is dat deze effecten alleen inzicht geven in de verschillen ten opzichte van de autonome situatie. De berekende prognoses zijn niet bedoeld om een voorspelling te doen voor de verkeersveiligheid in het jaar 2025. In paragraaf 3.1 zijn de achterliggende redenen nader beschreven.

Naast de kwantitatieve effectbeschrijving dient conform de handleiding een kwalitatieve beschrijving te worden gegeven van enkele risicobeïnvloedende factoren. Dit heeft betrekking op de verschillende ontwerpeigenschappen van de alternatieven. Wanneer een wegontwerp afwijkt van de richtlijnen of er door het ontwerp negatieve verkeersveiligheidseffecten kunnen ontstaan, is dit beschreven in paragraaf 6.2. De ontwerpen zijn met name getoetst op de richtlijnen uit het NOA⁹, Handboek Wegontwerp¹⁰ en toetsingskader tunnelveiligheid.

6.2 Risico beïnvloedende factoren

In deze paragraaf worden per alternatief de risico beïnvloedende factoren op verkeersveiligheid beschreven. De risico beïnvloedende factoren hebben uiteindelijk geen consequenties ten aanzien van de beoordeling. Dit is conform de beschrijving in de handleiding Verkeersveiligheid in TN/MER.

6.2.1 Doortrekking Noord en Zuid

De volgende risico beïnvloedende factoren zijn van toepassing op zowel de alternatieven Doortrekking Noord als de Doortrekking Zuid.

1. **Knooppunt Ressen <> Aansluiting Elst:** Lengte rijbaan tussen samenvoeging en splitsing voldoet aan de richtlijnen, maar is niet ruim. Veel wevend verkeer op dit traject.
2. **Aansluiting nr. 39 Bemmel:** De aansluiting is met een haarlemmermeeroplossing uitgevoerd. De aansluiting heeft voor wat betreft de afritten ruime boogstralen. Hierdoor dwingt het ontwerp de weggebruiker onvoldoende om op de afrit af te remmen.
3. **Aansluiting 40 Zevenaar-West <> Knooppunt Oudbroeken:** Het weefvak tussen de toe- en afrit van aansluiting Zevenaar-West (oostzijde) en knooppunt Oudbroeken voldoet aan de richtlijnen, maar heeft met een lengte van 300 meter een minimale maat voor een weefvak. Uit een FOSIM simulatie blijkt dat dit weefvak wat betreft de doorstroming wel goed functioneert.
4. **Knooppunt Oudbroeken:** Verkeer komende vanaf de A15 (zuid) richting de A12 (oost) (richting Duitsland) voegt op de A12 in met een taperconstructie. Ten opzichte van een reguliere invoegstrook heeft dit een negatief effect op de verkeersveiligheid.
5. **Knooppunt Oud-Dijk:** Knooppunt Oud-Dijk blijft in de huidige vorm gehandhaafd en verschilt dus niet ten opzichte van de Autonome Situatie. Het knooppunt is echter uitgevoerd met relatief krappe boogstralen, die niet meer volgens de vigerende richtlijnen zijn ontworpen. De boogstralen zijn gedimensioneerd op 70 km/uur. Gezien het feit dat door de Doortrekking het verkeersaanbod op deze verbindingbogen toeneemt, levert dit een negatief verkeersveiligheidseffect op.

⁹ Nieuwe Ontwerprichtlijn Autosnelwegen (NOA), Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, januari 2007

¹⁰ Handboek wegontwerp, CROW, februari 2002

6. **Knooppunt Oudbroeken <> Parkeerplaats Aalburgen:** Het weefvak tussen knooppunt Oudbroeken en Parkeerplaats Aalburgen heeft met een lengte van 300 meter een minimale maat voor weefvakken. Echter zal op het weefvak het aanbod van uitvoegend verkeer naar de parkeerplaats zeer beperkt zijn. Het weefvak functioneert hierdoor vooral als invoegstrook voor verkeer vanaf de verbingsboog A15 > A12 richting Arnhem. De lengte van 300 meter is voor een invoegstrook ruim voldoende. Het (negatieve) effect op de verkeersveiligheid zal zeer beperkt zijn.

6.2.2 Bundeling

Het ontwerp van het alternatief Bundeling is ten westen van de kruising van het Pannerdensch Kanaal (inclusief deze kruising zelf) gelijk aan de alternatieven Doortrekking Noord en Zuid. De risico beïnvloedende factoren die benoemd zijn bij de Doortrekkingsalternatieven zijn daarom ook van toepassing op de Bundeling. Het gaat om de punten 1 (Knooppunt Ressen <> Aansluiting Bemmelen) en 2 (Aansluiting nr. 39 Bemmelen). Aanvullend hierop kunnen de volgende factoren een negatief effect vormen op de verkeersveiligheid van weggebruikers:

1. **Aansluiting Zevenaar-Oost:** De aansluiting en bijbehorende in- en uitvoegstroken liggen in een relatief krappe boog. Conform NOA moet invoegen in bogen zoveel mogelijk worden vermeden.
2. **Knooppunt Oud-Dijk <> Aansluiting 30 Beek:** Het weefvak heeft een minimale lengtemaat (300 meter in NOA).

6.2.3 Regiocombi 1

1. **Knooppunt Oud-Dijk:** Zie punt 5 in de Doortrekking Noord en Zuid.
2. **Knooppunt Velperbroek:** Verkeer op de A12 vanaf de IJsselbrug richting Arnhem, kan na de brug uitvoegen naar het onderliggend wegennet. Direct nadat dit verkeer uitgevoegd is, volgt er weer een keuzemoment voor de weggebruiker. De weggebruiker kan kiezen voor de rotonde Velperbroek of de dive-under naar de N325 richting Nijmegen. De afstand tussen de splitsing 'afrit A12' en de splitsing 'dive-under N325/Velperbroek' is met 100 meter relatief kort. De weggebruiker heeft over een relatief korte weglengte twee beslispunten.
3. **Nijmeegseplein (Kruising A325 Nijmeegseweg/N325 Pleijweg):** Het opnieuw inrichten van dit kruispunt levert een inconsistent wegbeeld op voor de N325. De linksafslaande beweging op de N325 voor de richting Arnhem – Nijmegen wordt uitgevoerd met een fly-over over het kruispunt. Als de weggebruiker in de tegengestelde richting rijdt, van Nijmegen naar Arnhem, rijdt hij echter via een gelijkvloers kruispunt dat is geregeld met verkeerslichten. Dit levert dus per richting een andere type inrichting en daarmee een inconsistent wegbeeld op.
4. **A50 Rijnbrug:** Het weefvak op de brug over de Rijn op de oostbaan (A50 richting knooppunt Grijsoord) heeft een lengte van 2.200 meter, waar een maximale lengte voor weefvakken van 1.500 gewenst is.
5. **A50 ter hoogte van Renkum:** Op de A50 westbaan (richting Nijmegen) wordt de capaciteit bij de bestaande Beekdalbrug (ter hoogte van Renkum) uitgebreid van 3 naar 4 rijstroken. Hierdoor komt de beschikbare ruimte voor een vluchtstrook op de Beekdalbrug te vervallen. Dit geldt over een lengte van 300 meter. Er bestaat op dit moment geen risicocijfer voor 2x4 zonder vluchtstrook. Gezien de beperkte lengte waarover dit plaatsvindt, zal dit ook geen significant effect op de beoordeling met zich mee brengen. Daarom is voor dit wegvak het referentierisicocijfer van het wegtype 2x4 autosnelweg gebruikt.

6.2.4 Regiocombi 2

1. **Knooppunt Oud-Dijk:** Zie punt 5 in het alternatief Doortrekking Noord en Zuid.

6.3 Effectbeschrijving hoofdwegennet

In deze paragraaf worden de effecten beschreven die de alternatieven hebben op het aantal ernstige ongevallen op het hoofdwegennet. Dit aantal ernstige ongevallen is ook omgerekend naar het aantal slachtoffers. De informatie over het aantal slachtoffers vormt de input voor de MKBA en is opgenomen in bijlage 5.

Voor de prognose van het aantal ernstige ongevallen, is per wegtype de verkeersprestatie vermenigvuldigd met het bijbehorende referentierisicocijfer. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen bestaande wegvakken en nieuw of gereconstrueerde wegen. In Tabel 6-1 is de verkeersprestatie voor de autonome situatie en de alternatieven op het hoofdwegennet weergegeven, waarbij onderscheid is gemaakt tussen nieuwe (N) en bestaande (B) wegvakken.

Tabel 6-1 en Tabel 6-2 geven het resultaat van de berekening weer. Het geprognosticeerde aantal ernstige ongevallen per wegtype op het hoofdwegennet is hier weergegeven, voor zowel de autonome situatie als voor de alternatieven.

Tabel 6-1 Verkeersprestatie op het HWN binnen het invloedsgebied voor de autonome situatie en de alternatieven. B = Verkeersprestatie op bestaande wegvakken, N= Verkeersprestatie op nieuwe of gereconstrueerde wegvakken. De Verkeersprestatie is in miljoen voertuigkilometers per jaar

Wegtype	Autonoom		Doortrekking		Bundeling		Regiocombi 1		Regiocombi 2	
	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N
Autosnelweg 2x1	597	0	605	22	637	33	603	25	594	18
Autosnelweg 2x2	3197	0	2756	379	2743	494	2940	80	2887	35
Autosnelweg 2x3	1511	0	1449	535	1435	477	1048	315	1190	305
Autosnelweg 2x4	313	0	319	78	318	0	299	427	291	363
Autosnelweg 2+2	36	0	30	0	29	0	0	38	0	37
Subtotaal	5654	0	5159	1014	5162	1004	4890	885	4962	758
Totaal	5654		6173		6166		5775		5720	

Bij de alternatieven Doortrekking Noord en Zuid en het alternatief Bundeling blijft ondanks dat nieuwe 2x2 autosnelwegen worden toegevoegd, de verkeersprestatie op dit wegtype ongeveer gelijk. Dit komt onder andere doordat er ook een upgrade is van andere wegvakken van 2x2 naar 2x3 autosnelwegen. Tevens trekt de doorgetrokken A15 extra verkeer aan, komende vanaf de A73. Zo blijft per saldo de verkeersprestatie op 2x2 autosnelwegen ongeveer gelijk. Totaal gezien neemt door de uitbreiding van het hoofdwegennet, de verkeersprestatie op het hoofdwegennet toe in de alternatieven Doortrekking Noord, Doortrekking Zuid en Bundeling. In Regiocombi 1 en Regiocombi 2 is op het hoofdwegennet sprake van een lichte toename van de verkeersprestatie.

Tabel 6-2 Prognose aantal ernstige ongevallen op het HWN op bestaande en nieuwe wegvakken

Wegtype	Risicocijfers		Ongevallen Autonoom		Ongevallen Doortrekking		Ongevallen Bundeling		Ongevallen Regiocombi 1		Ongevallen Regiocombi 2	
	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N
	Autosnelweg 2x1	0,025	0,013	14,9	0,0	15,1	0,3	15,9	0,4	15,1	0,3	14,9
Autosnelweg 2x2	0,014	0,011	44,8	0,0	38,6	4,2	38,4	5,4	41,2	0,9	40,4	0,4
Autosnelweg 2x3	0,006	0,004	9,1	0,0	8,7	2,1	8,6	1,9	6,3	1,3	7,1	1,2
Autosnelweg 2x4	0,007	0,007	2,2	0,0	2,2	0,5	2,2	0,0	2,1	3,0	2,0	2,5
Autosnelweg 2+2	0,084	0,084	3,0	0,0	2,5	0,0	2,4	0,0	0,0	3,2	0,0	3,1
Subtotaal			74,0	0,0	67,2	7,1	67,6	7,8	64,6	8,6	64,4	7,5

Tabel 6-3 Totaal aantal ernstige ongevallen in de autonome situatie en de alternatieven op het HWN

Wegtype	Ongevallen Autonoom	Ongevallen Doortrekking	Ongevallen Bundeling	Ongevallen Regiocombi 1	Ongevallen Regiocombi 2
Autosnelweg 2x1	14,9	15,4	16,4	15,4	15,1
Autosnelweg 2x2	44,8	42,8	43,8	42,0	40,8
Autosnelweg 2x3	9,1	10,8	10,5	7,5	8,4
Autosnelweg 2x4	2,2	2,8	2,2	5,1	4,6
Autosnelweg 2+2	3,0	2,5	2,4	3,2	3,1
Totaal	74,0	74,3	75,4	73,3	71,9

Uit de berekening blijkt dat het totaal aantal ernstige ongevallen licht toeneemt in de alternatieven Doortrekking Noord en Zuid en het alternatief Bundeling. De toenames zijn met name op de 2x3 en 2x4 autosnelwegen terug te vinden, waar de verkeersprestatie toeneemt. In de alternatieven Regiocombi 1 en 2 neemt de verkeersprestatie op het hoofdwegennet licht toe, maar omdat een deel via nieuwe en dus verkeersveiligere infrastructuur rijdt is, neemt het aantal ernstige ongevallen af ten opzichte van de autonome situatie.

Tabel 6-4 geeft de risicocijfers binnen het invloedsgebied weer van de autonome situatie en de alternatieven. Hierbij is het totaal aantal ernstige ongevallen in het invloedsgebied gedeeld door de totale voertuigprestatie in het invloedsgebied. In de alternatieven Doortrekking Noord en Zuid en de Bundeling daalt het risicocijfer ten opzichte van de autonome situatie. In de alternatieven Regiocombi 1 en 2 blijft het risicocijfer gelijk aan de autonome situatie.

Tabel 6-4 Risicocijfers op het HWN in de autonome situatie en alternatieven

Wegtype	Autonoom	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Voertuigprestatie (mln voertuigkm per jaar)	5654	6173	6166	5775	5720
Aantal ongevallen	74,0	74,3	75,4	73,3	71,9
Risicocijfer	0,013	0,012	0,012	0,013	0,013

Onderzoekstraject

In onderstaande tabellen is specifiek gekeken naar het onderzoekstraject. We zien dat ondanks een toename van het aantal voertuigkilometers in het gebied, het aantal ernstige ongevallen gelijk blijft of afneemt in de alternatieven. Dit komt doordat veel voertuigkilometers worden afgelegd over de nieuwe en meer veilige infrastructuur.

Tabel 6-5 Verkeersprestatie op het onderzoekstraject voor de autonome situatie en de alternatieven. B = Verkeersprestatie op bestaande wegvakken, N= Verkeersprestatie op nieuwe of gereconstrueerde wegvakken. De Verkeersprestatie is in miljoen voertuigkilometers per jaar

Wegtype	Autonoom		Doortrekking		Bundeling		Regiocombi 1		Regiocombi 2	
	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N
Autosnelweg 2x1	170	0	158	22	173	33	154	25	152	18
Autosnelweg 2x2	975	0	483	379	448	494	686	80	663	35
Autosnelweg 2x3	1081	0	1018	535	1006	477	609	315	755	305
Autosnelweg 2x4	123	0	124	78	123	0	108	427	101	363
Autosnelweg 2+2	36	0	30	0	29	0	0	38	0	37
Subtotaal	2385	0	1813	1014	1779	1004	1557	885	1671	758
Totaal	2385		2827		2783		2442		2429	

Tabel 6-6 Prognose aantal ernstige ongevallen op het onderzoekstraject op bestaande en nieuwe wegvakken

Wegtype	Risicocijfers		Ongevallen Autonoom		Ongevallen Doortrekking		Ongevallen Bundeling		Ongevallen Regiocombi 1		Ongevallen Regiocombi 2	
	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N
	Autosnelweg 2x1	0,025	0,013	4,3	0,0	4,0	0,3	4,3	0,4	3,9	0,3	3,8
Autosnelweg 2x2	0,014	0,011	13,7	0,0	6,8	4,2	6,3	5,4	9,6	0,9	9,3	0,4
Autosnelweg 2x3	0,006	0,004	6,5	0,0	6,1	2,1	6,0	1,9	3,7	1,3	4,5	1,2
Autosnelweg 2x4	0,007	0,007	0,9	0,0	0,9	0,5	0,9	0,0	0,8	3,0	0,7	2,5
Autosnelweg 2+2	0,084	0,084	3,0	0,0	2,5	0,0	2,4	0,0	0,0	3,2	0,0	3,1
Subtotaal			28,3	0,0	20,2	7,1	19,9	7,8	17,9	8,6	18,3	7,5

Tabel 6-7 Prognose ernstige ongevallen op het onderzoekstraject voor de autonome situatie en de alternatieven

Wegtype	Ongevallen Autonoom	Ongevallen Doortrekking	Ongevallen Bundeling	Ongevallen Regiocombi 1	Ongevallen Regiocombi 2
Autosnelweg 2x1	4,3	4,2	4,8	4,2	4,0
Autosnelweg 2x2	13,7	10,9	11,7	10,5	9,7
Autosnelweg 2x3	6,5	8,2	7,9	4,9	5,8
Autosnelweg 2x4	0,9	1,4	0,9	3,7	3,2
Autosnelweg 2+2	3,0	2,5	2,4	3,2	3,1
Totaal	28,3	27,3	27,7	26,5	25,8

6.4 Effectbeschrijving onderliggend wegennet

In deze paragraaf worden de effecten beschreven die de alternatieven hebben op het aantal ernstige ongevallen op het onderliggend wegennet. Evenals voor de autonome situatie is dit aantal ernstige ongevallen ook omgerekend naar het aantal slachtoffers. De informatie over het aantal slachtoffers vormt de input voor de MKBA en is opgenomen in bijlage 5. In Tabel 6-9 en Tabel 6-10 is het aantal ernstige ongevallen per wegtype op het onderliggend wegennet weergegeven, voor zowel de autonome situatie als voor de alternatieven. Hiervoor is dezelfde berekeningswijze gebruikt als bij de autonome situatie.

Tabel 6-8 Verkeersprestatie op het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied voor

Wegtype	Autonoom		Doortrekking		Bundeling		Regiocombi 1		Regiocombi 2	
	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N
OWN 50	1346	0	1341	0	1316	0	1311	21	1337	0
OWN 60	63	0	48	0	58	0	59	0	63	0
OWN 80	2299	0	2196	0	2237	0	2071	251	2281	0
Subtotaal	3708	0	3585	0	3611	0	3441	272	3681	0
Totaal	3708		3585		3611		3713		3681	

Alleen in het Regiocombi 1 rijdt verkeer via nieuwe of gereconstrueerde wegvakken op het onderliggend wegennet. Het gaat om verkeer dat over de gereconstrueerde N325 Pleijroute in Arnhem rijdt. Uit onderstaande tabellen blijkt dat ondanks dat de verkeersprestatie ongeveer gelijk blijft in dit alternatief, het aantal ongevallen licht afneemt. In de overige alternatieven neemt het aantal ongevallen af, door een afname van de verkeersprestatie op het onderliggend wegennet.

Tabel 6-9 Prognose aantal ernstige ongevallen op het onderliggend wegennet op bestaande en nieuwe wegvakken

Wegtype	Risicocijfers		Ongevallen Autonoom		Ongevallen Doortrekking		Ongevallen Bundeling		Ongevallen Regiocombi 1		Ongevallen Regiocombi 2	
	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N
	OWN 50	0,116	0,116	156,1	0,0	155,6	0,0	152,7	0,0	152,1	2,4	155,1
OWN 60	0,238	0,238	15,0	0,0	11,4	0,0	13,8	0,0	14,0	0,0	15,0	0,0
OWN 80	0,07	0,052	160,9	0,0	153,7	0,0	156,6	0,0	145,0	13,1	159,7	0,0
Subtotaal			332,1	0,0	320,7	0,0	323,1	0,0	311,1	15,5	329,8	0,0

Tabel 6-10 Prognose totaal ernstige ongevallen per wegtype op het onderliggend wegennet voor de autonome situatie en de alternatieven

Wegtype	Ongevallen Autonoom	Ongevallen Doortrekking	Ongevallen Bundeling	Ongevallen Regiocombi 1	Ongevallen Regiocombi 2
	OWN 50	156,1	155,6	152,7	154,5
OWN 60	15,0	11,4	13,8	14,0	15,0
OWN 80	160,9	153,7	156,6	158,0	159,7
Totaal	332,1	320,7	323,1	326,6	329,8

Tabel 6-11 Risicocijfer op het onderzoekstraject voor de autonome situatie en de alternatieven

Wegtype	Ongevallen Autonoom	Ongevallen Doortrekking	Ongevallen Bundeling	Ongevallen Regiocombi 1	Ongevallen Regiocombi 2
	Voertuigprestatie (mln voertuigkm per jaar)	3708	3585	3611	3713
Aantal ongevallen	332,1	320,7	323,1	326,6	329,8
Risicocijfer	0,090	0,089	0,089	0,088	0,090

6.5 Effectscores

In Tabel 6-12 zijn de prognoses (ernstige ongevallen) voor de alternatieven ten opzichte van de autonome situatie weergegeven. De prognoses voor de autonome situatie zijn afkomstig uit hoofdstuk 4. De prognoses voor de alternatieven eerder in dit hoofdstuk beschreven. De criteria zijn opgesteld in aantal ernstige ongevallen. Met de beoordelingsmethodiek, zoals uitgelegd in paragraaf 3.2 en het verschil in aantal ongevallen ten opzichte van de autonome situatie (Tabel 6-13), zijn de effectscores bepaald. De effectscores van de alternatieven zijn in Tabel 6-14 weergegeven.

Tabel 6-12 Aantal ernstige ongevallen in de autonome situatie en alternatieven

criterium	Autonoom	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Ernstige ongevallen HWN	74,0	74,3	75,4	73,3	71,9
Ernstige ongevallen OWN	332,1	320,7	323,1	326,6	329,8
Totaal	406,0	395,0	398,4	399,8	401,7

Tabel 6-13 Verschil ernstige ongevallen autonoom en alternatieven

criterium	Autonoom	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Ernstige ongevallen HWN	-	0,3	1,4	-0,7	-2,0
Ernstige ongevallen OWN	-	-11,4	-9,0	-5,5	-2,3
Totaal	-	-11,0	-7,6	-6,2	-4,3

Tabel 6-14 Effectscores op basis van ernstige ongevallen alternatieven ten opzichte van autonoom

criterium	Autonoom	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Ernstige ongevallen HWN	0	0	0	0	0/+
Ernstige ongevallen OWN	0	0/+	0/+	0	0

Uit de effectscores volgt dat de alternatieven geen tot beperkt (positief) effect hebben op het aantal ernstige slachtoffers op het hoofdwegennet en onderliggend wegennet. Op het hoofdwegennet sorteert Regiocombi 2 een beperkt positief effect op verkeersveiligheid ten opzichte van de autonome situatie, waar in de overige alternatieven geen relevant effect optreedt. Op het onderliggend wegennet hebben zowel de alternatieven Doortrekking Noord en Zuid als het alternatief Bundeling een beperkt positief effect op verkeersveiligheid. Regiocombi 1 en 2 leveren geen relevant effect voor verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet op.

DHV B.V.

7 EFFECTBESCHRIJVING EN –BEOORDELING UITVOERINGSOPTIES

Zoals beschreven in hoofdstuk 5 zijn er een aantal uitvoeringsvarianten voor de hoofdalternatieven en varianten. In dit hoofdstuk worden de effecten van deze uitvoeringsvarianten beschreven. Het betreft hier de onderscheidende effecten in relatie tot de hoofdalternatieven en varianten. Per uitvoeringsvariant wordt aangegeven of deze wel of niet onderscheidend zijn met betrekking tot risico beïnvloedende factoren en de beoordelingscriteria.

7.1 Uitvoeringsvariant maaiveldligging voor Doortrekking Noord

Deze uitvoeringsvariant is niet onderscheidend in de beoordeling.

7.2 Uitvoeringsvarianten Tunnel

De uitvoeringsvarianten met een tunnel zijn alleen onderscheidend met betrekking tot de risico beïnvloedende factoren en hebben consequenties ten aanzien van de beoordeling. Dit is conform de beschrijving in de handleiding Verkeersveiligheid in TN/MER. Er zijn namelijk geen specifieke risicocijfers van tunnels, daarnaast heeft de SWOV geconcludeerd dat het in zijn algemeenheid niet is te zeggen of ongevallen relatief gezien vaker in tunnels gebeuren dan op open wegvakken¹¹.

Tunneluitvoering in relatie tot de tunnelwetgeving

Tunnelwetgeving

In de varianten met een tunnel onder het Pannerdensch Kanaal, dient deze te voldoen aan de tunnelveiligheidseisen (vanwege de lengte >250 meter). Deze eisen zijn opgenomen in de Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels (WARVW).

In het kader van het (Ontwerp)Tracébesluit dient in een tunnelveiligheidsplan beschreven te worden hoe de veiligheid van de tunnels gewaarborgd zal zijn. In het tunnelveiligheidsplan wordt ingegaan op alle veiligheidsaspecten die een rol spelen bij het ontwerp van de tunnel. Deze aspecten worden door middel van scenario- en risicoanalyses onderbouwd en getoetst. In het kader van de TN/MER hoeft geen tunnelveiligheidsplan te worden opgesteld, wel dient aangetoond te worden dat de tunnels in de alternatieven maakbaar zijn. Dat wil zeggen dat in de volgende planfase voor het uiteindelijke voorkeursalternatief een goed tunnelveiligheidsplan opgesteld kan worden. In de onderstaande tekst wordt ingegaan op de hoofdpunten.

Ontwerpaspecten

In het ontwerp is rekening gehouden met de ontwerpisen die aan tunnels gesteld worden. De belangrijkste zijn:

10-seconden regel

Het is vanuit de Europese wet- en regelgeving niet toegestaan om binnen 10 rijseconden van een tunnelmond het aantal rijstroken te vergroten of te verkleinen. Bij de toegepaste ontwerpsnelheid van 120 km/u betekent dit dat binnen circa 330 meter van de tunnel geen in- of uitvoegstroken ontworpen mogen worden.

¹¹ Factsheet Verkeersveiligheid van tunnels in autosnelwegen, SWOV, 2009

Inrichting van de tunnel

In de tunnel dient voldoende ruimte te zijn voor vluchtroutes en hulpdiensten. In het dwarsprofiel van de tunnel is daar rekening mee gehouden.

Conclusie

Uit de analyse van de tunnelontwerpen kan geconcludeerd worden dat voor alle tunnels in de verschillende varianten van de TN/MER het wettelijke tunnelveiligheidsniveau kan worden behaald.

7.2.1 Boortunnel met kanteldijken (Bundeling, Doortrekking Noord en Zuid)

Risico beïnvloedende factor:

Qua obstakelafstand is in het tunnelprofiel rekening gehouden met de minimale objectafstand van 1.0m, conform tunnelmaatvoering. Deze maat is een reductie ten opzichte van de minimale eis zoals deze in de NOA wordt genoemd (minimaal 1.50m).

Deze uitvoeringsvariant is niet onderscheidend in de beoordeling.

7.2.2 Boortunnel met coupurekeringen (Bundeling, Doortrekking Zuid)

Risico beïnvloedende factor:

Qua obstakelafstand is in het tunnelprofiel rekening gehouden met de minimale objectafstand van 1.0m, conform tunnelmaatvoering. Deze maat is een reductie ten opzichte van de minimale eis zoals deze in de NOA wordt genoemd (minimaal 1.50m).

Deze uitvoeringsvariant is niet onderscheidend in de beoordeling.

7.2.3 Zinktunnel

Risico beïnvloedende factor:

Qua obstakelafstand is in het tunnelprofiel rekening gehouden met de minimale objectafstand van 1.0m, conform tunnelmaatvoering. Deze maat is een reductie ten opzichte van de minimale eis zoals deze in de NOA wordt genoemd (minimaal 1.50m).

Deze uitvoeringsvariant is niet onderscheidend in de beoordeling.

7.3 Uitvoeringsvariant verdiepte ligging met taluds voor Doortrekking Zuid

Risico beïnvloedende factor:

De verdiepte ligging wordt uitgevoerd met een open bak. Deze bak is in beide richtingen niet voorzien van een vluchtstrook.

Deze uitvoeringsvariant is niet onderscheidend in de beoordeling.

8 LEEMTEN IN KENNIS

8.1 Geconstateerde leemten in kennis

Van sommige wegtypen zijn geen (statistisch betrouwbare) risicocijfers bekend. Dit betreffen met name wegtypen die relatief weinig voorkomen, zoals lange weefvakken en wegvakken op een brug. Dit is opgelost door de risicocijfers van vergelijkbare wegtypen te hanteren. Dit heeft geen invloed gehad op de beoordeling van de alternatieven, aangezien dit om geringe afstanden gaat en omdat dit voor de autonome situatie en alle alternatieven uniform is berekend. Verder zijn in het effectenonderzoek voor het aspect verkeersveiligheid geen leemten in kennis geconstateerd.

9 COLOFON

Opdrachtgever	: Projectbureau ViA 15
Project	: Deelrapport TN/MER Verkeersveiligheid
Dossier	: D0804-13.001
Omvang rapport	: 45 pagina's
Auteur	: Jacco van Leuven
Bijdrage	: Alex van Gent en Thomas van Berkel
Interne controle	: Alex van Gent
Projectleider	: Jeroen Rosloot
Projectmanager	: Mark Groen
Datum	: 19 juli 2011
Naam/Paraaf	: Mark Groen



DHV B.V.

Verlengde Kazernestraat 7

7417 ZA Deventer

Postbus 927

7400 AX Deventer

T (0570) 63 93 00

F (0570) 63 93 01

E deventer@dhv.com

www.dhv.nl

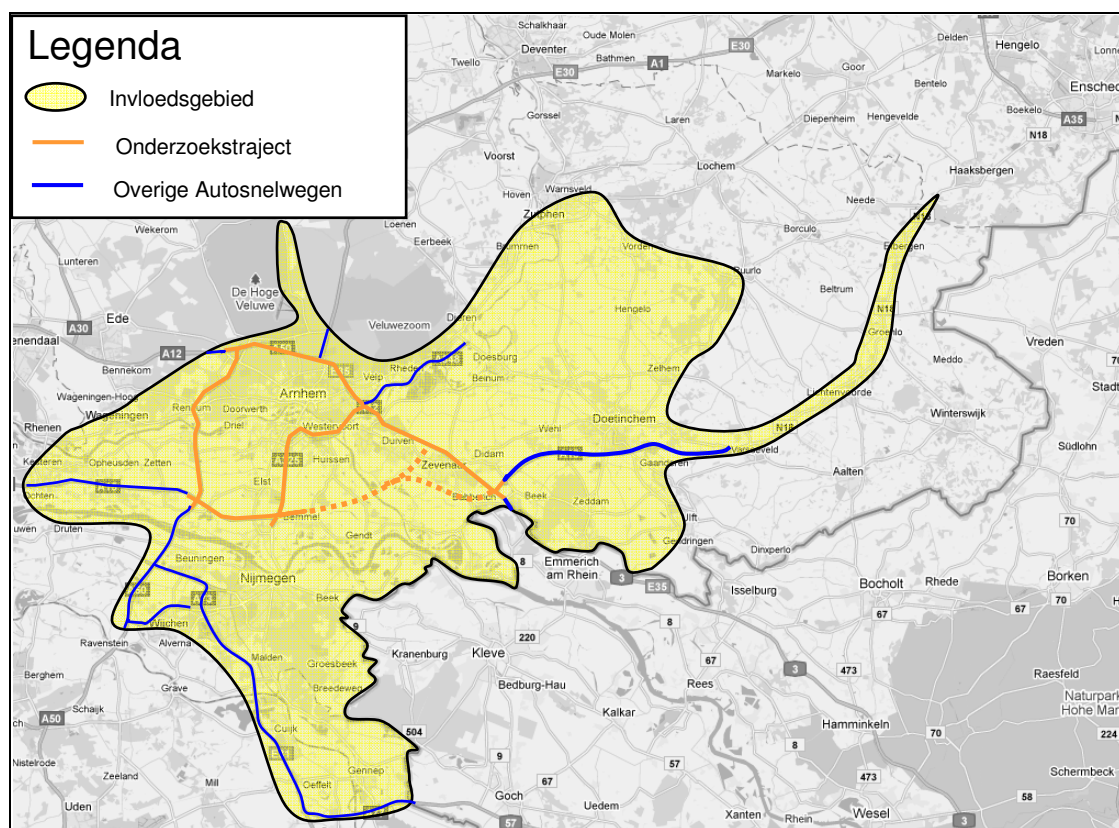
BIJLAGE 1 Onderbouwing invloedsgebied

Voor de afbakening van het invloedsgebied verkeersveiligheid is een vergelijking gemaakt tussen de intensiteiten in de alternatieven en de autonome situatie. Daarbij is ook gekeken naar de absolute etmaalintensiteit in de autonome situatie. De afbakening van het wegennet is bepaald op basis van de wegvakken die een minimale intensiteit van 2.500 mv/etmaal in de autonome situatie hebben en bij de alternatieven een verschil in intensiteit van minimaal +/- 10% hebben ten opzichte van de autonome situatie. Elk gebied is vervolgens 'over elkaar heen gelegd', en de contouren van het gebied vormen het nieuwe invloedsgebied. Een voorbeeld van dit proces is op de volgende pagina weergegeven.

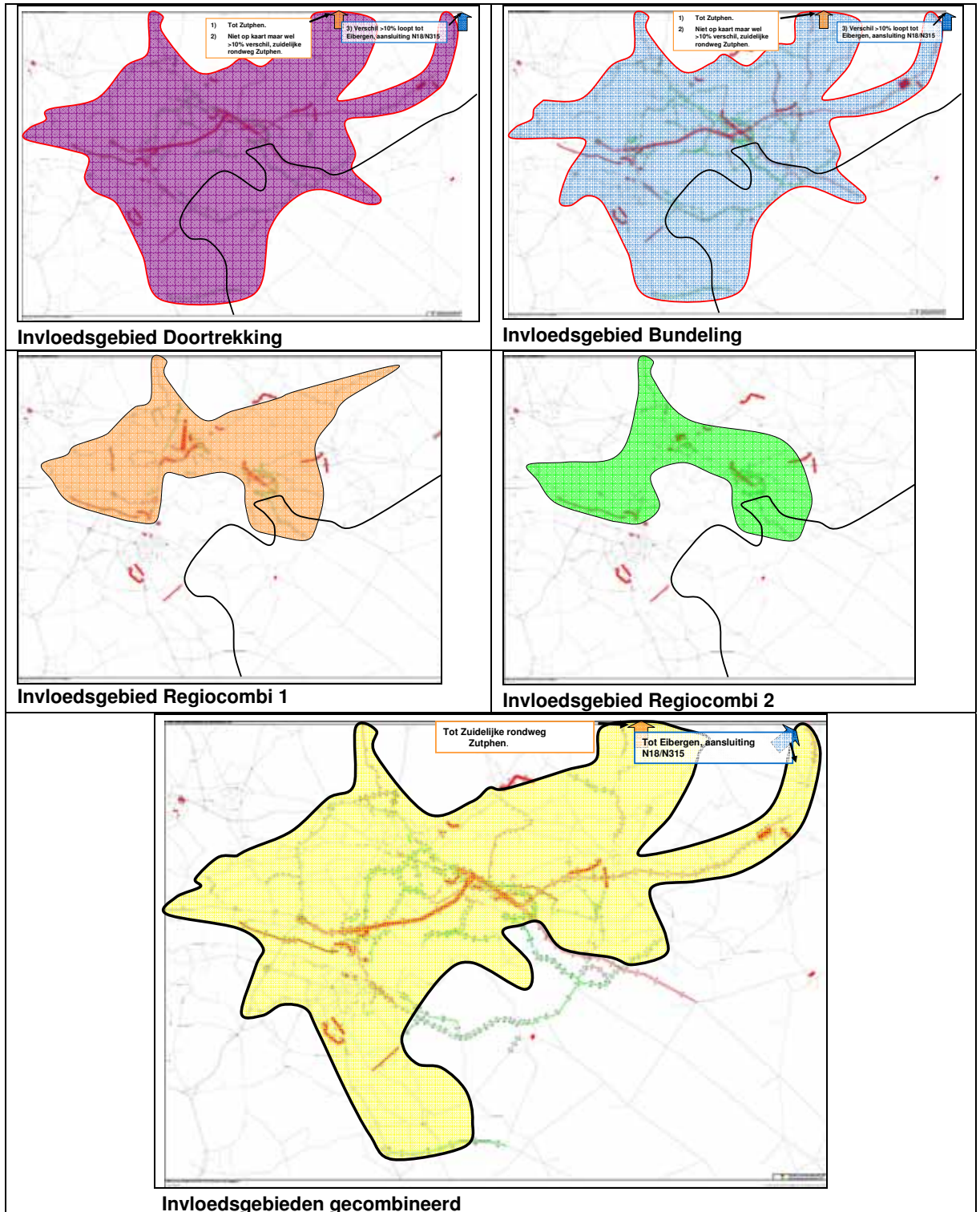
Binnen het invloedsgebied (zie **Error! Reference source not found.**) worden de volgende delen onderscheiden:

- onderzoekstraject ;
- overige wegvakken op het hoofdwegennet
- onderliggend wegennet (alle overige wegen).

Overigens vormt de N325 Pleijroute onderdeel van het onderzoekstraject. In het alternatief Regiocombi 1 wordt de capaciteit van de N325 Pleijroute verhoogd.



Afbeelding 9-1 Overzicht invloedsgebied



Afbeelding 9-2 Stappen voor het bepalen van het invloedsgebied

BIJLAGE 2 Ongevallen huidige situatie per wegtype

Voor de berekening van de risicocijfers (zie bijlage 4) moeten de ernstige ongevallen worden uitgesplitst naar wegtype. In de onderstaande tabellen is het aantal ernstige ongevallen per wegtype weergegeven.

Tabel 9-1 Ernstige ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	Ongevallen 2006-2008	Gemiddeld per jaar
Autosnelweg 2x1	23	7,7
Autosnelweg 2x2	129	43,0
Autosnelweg 2x3	6	2,0
Autosnelweg 2+2	4	1,3
Totaal	162	54,0

Tabel 9-2 Overige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	Ongevallen 2006-2008	Gemiddeld per jaar
Autosnelweg 2x1	32	10,7
Autosnelweg 2x2	120	40,0
Autosnelweg 2x3	17	5,7
Autosnelweg 2+2	1	0,3
Totaal	170	56,7

Tabel 9-3 UMS-ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	Ongevallen 2006-2008	Gemiddeld per jaar
Autosnelweg 2x1	381	127,0
Autosnelweg 2x2	1951	650,3
Autosnelweg 2x3	299	99,7
Autosnelweg 2+2	19	6,3
Totaal	2650	883,3

Tabel 9-4 Totaal ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	Ongevallen 2006-2008	Gemiddeld per jaar
Autosnelweg 2x1	436	145,3
Autosnelweg 2x2	2200	733,3
Autosnelweg 2x3	322	107,3
Autosnelweg 2+2	24	8,0
Totaal	2982	994,0

Tabel 9-5 Ernstige ongevallen op het onderliggend wegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	Ongevallen 2006-2008	Gemiddeld per jaar
OWN 50	320	106,7
OWN 60	0	0,0
OWN 80	418	139,3
Totaal	738	246,0

Tabel 9-6 Overige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	Ongevallen 2006-2008	Gemiddeld per jaar
OWN 50	475	158,3
OWN 60	2	0,7
OWN 80	422	140,7
Totaal	899	299,7

Tabel 9-7 UMS-ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgedebied per wegtype

Wegtype	Ongevallen 2006-2008	Gemiddeld per jaar
OWN 50	3108	1036,0
OWN 60	14	4,7
OWN 80	2552	850,7
Totaal	5674	1891,3

Tabel 9-8 Totaal ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgedebied per wegtype

Wegtype	Ongevallen 2006-2008	Gemiddeld per jaar
OWN 50	3903	1301,0
OWN 60	16	5,3
OWN 80	3392	1130,7
Totaal	7311	2437,0

BIJLAGE 3 Verkeersprestatie

Voor de berekening van de verkeersprestatie is het verkeersmodel NRM Oost-Nederland versie 3.04 gebruikt. Dit verkeersmodel heeft het jaar 1998 als basisjaar en het jaar 2025 als planjaar. In het deelrapport verkeer wordt nader ingegaan op de eigenschappen van het verkeersmodel. Voor het berekenen van de risicocijfers voor de huidige situatie worden de ongevalsgegevens uit de periode 2006-2008 gebruikt. Conform handleiding moeten de verkeersgegevens van het laatste ongevalsjaar gebruikt worden. Er is dus behoefte aan intensiteitgegevens uit het jaar 2008. Het basisjaar van het verkeersmodel is echter 1998. Daarnaast wordt in het verkeersmodel gewerkt met gegevens van werkdagen. Dit zijn immers de drukste dagen van een week en dus maatgevend om knelpunten in de verkeersafwikkeling te bepalen. Om de verkeersprestatie voor een geheel jaar te kunnen berekenen, zijn weekdaggegevens nodig. De verkeersprestatie van een jaar is namelijk 365 maal de verkeersprestatie van een gemiddelde weekdag.

Gezien het bovenstaande moeten er twee omzettingen worden uitgevoerd op de intensiteitgegevens uit het verkeersmodel:

- intensiteiten uit 1998 naar 2008;
- werkdagintensiteiten naar weekdagintensiteiten.

Voor de omzetting is gebruikgemaakt van gemeten intensiteiten op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied. Deze gegevens zijn opgenomen in de zogenaamde INWEVA-bestanden¹². Van de wegvakken op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied (zie bijlage 1) worden de verschillen tussen 1998 en 2008 en tussen werkdagen en weekdagen bepaald. De verkeersprestatie voor een geheel jaar per wegvak in het verkeersmodel is met de volgende formules berekend. De eerste formule is voor het jaar 2008 gebruikt (huidige situatie) en de andere formule voor de autonome situatie en de alternatieven (beide 2025).

Verkeersprestatie 2008 = intensiteit verkeersmodel 1998 x lengte wegvak x omrekenfactor 1998/2008 x omrekenfactor weekdag/werkdag x 365 dagen

Verkeersprestatie 2025 = intensiteit verkeersmodel 2025 x omrekenfactor weekdag/werkdag x lengte wegvak x 365 dagen

¹² INWEVA-bestanden (Inschatten Wegvakintensiteiten) bevatten informatie over de verkeersintensiteiten op alle wegvakken van het rijkswegennet

Tabel 9-9 Berekening omrekenfactor intensiteiten van 1998 naar 2008

Weg	Hm_begin	Hm_eind	Van	Naar	Inweva	Inweva	Factor
					1998	2008	
					(werkdag)	(werkdag)	week/werk
A12	Wageningen	Oosterbeek	109,2	119,7	65401	87854	1,34
A12	Oosterbeek	Kp.Grijsoord	119,7	120,9	66977	84903	1,27
A12	Kp.Grijsoord	Kp.Waterberg	120,9	128,5	92878	114129	1,23
A12	Arnhem N	Kp.Velperbroek	128,5	133,9	75931	93385	1,23
A12	Kp.Velperbroek	Westervoort	133,9	135,9	93594	112244	1,20
A12	Westervoort	Duiven	135,9	138,0	79342	96185	1,21
A12	Duiven	Zevenaar	138,0	142,5	69321	82582	1,19
A12	Zevenaar	Kp.Oud-Dijk	142,5	147,7	53647	66381	1,24
A12	Kp.Oud-Dijk	Beek	147,7	149,3	25622	31504	1,23
A12	Beek	Duitse Grens	149,3	150,0	24203	30036	1,24
A15	Echteld	Ochten	134,9	140,8	50106	59096	1,18
A15	Ochten	Dodewaard	140,8	146,8	50147	56488	1,13
A15	Dodewaard	Andelst	146,8	151,5	49714	55665	1,12
A15	Andelst	Kp.Valburg	151,5	154,7	49315	59134	1,20
A15	Kp.Valburg	Elst	154,7	159,6	44093	57425	1,30
A15	Elst	Kp.Ressen	159,6	162,0	40572	52570	1,30
A15	Kp.Ressen	Bemmel	162,0	165,2	17366	13065	0,75
A18	Kp.Oud-Dijk	Didam	189,0	190,8	28025	35130	1,25
A18	Didam	Wehl	190,8	195,5	33100	41109	1,24
A18	Wehl	Doetinchem W	195,5	199,6	34082	37576	1,10
A18	Doetinchem W	Doetinchem	199,6	202,0	27476	37465	1,36
A18	Doetinchem	Varsseveld	202,0	211,4	17685	22748	1,29
A50	Ravenstein	Kp.Bankhoef	138,9	142,2	55789	82108	1,47
A50	Kp.Bankhoef	Kp.Ewijk	142,2	148,0	39687	63198	1,59
A50	Kp.Ewijk	Kp.Valburg	148,0	155,0	83659	107032	1,28
A50	Kp.Valburg	Heteren	155,0	160,7	72579	96451	1,33
A50	Heteren	Renkum	160,7	162,6	78772	99346	1,26
A50	Renkum	Kp.Grijsoord	162,6	170,7	66825	83676	1,25
A50	Kp.Waterberg	Arnhem C	181,6	183,5	53760	71473	1,33
	N 271/	Venlo W.					
A73	Zuiderbrug	/Blerick	181,6	183,5	25675	48237	1,88
	Venlo W.						
A73	/Blerick	N 273	181,6	183,5	26754	34843	1,30
A73	Kp.Rijkevoort	Haps	181,6	183,5	41361	57453	1,39
A73	Haps	Cuijk	181,6	183,5	43167	59911	1,39
A73	Cuijk	Malden	181,6	183,5	48706	59418	1,22
		Nijmegen-					
A73	Malden	Dukenburg	181,6	183,5	51003	66312	1,30
	Nijmegen-						
A73	Dukenburg	Wijchen	181,6	183,5	44928	55876	1,24
A73	Wijchen	Kp.Neerbosch	181,6	183,5	41269	54238	1,31
A73	Kp.Neerbosch	Beuningen	181,6	183,5	55529	69406	1,25
A73	Beuningen	Kp.Ewijk	181,6	183,5	56163	64681	1,15
A73	Kp.Ewijk	N322	181,6	183,5	18019	20005	1,11

DHV B.V.

Weg	Hm_begin	Hm_eind	Van	Naar	Inweva 2008 (werkdag)	Inweva 2008 (werkdag)	Factor 1998/2008
A77	Kp.Rijkevoort	Boxmeer N	181,6	183,5	16000	20110	1,26
A77	Boxmeer N	Gennep	181,6	183,5	15000	25811	1,72
A77	Gennep	Duitse Grens	181,6	183,5	8430	14220	1,69
783	Rw 73	Nijmegen	181,6	183,5	15327	38089	2,49
Totaal					2046999	2618568	1,28

De gemiddelde factor tussen werkdagintensiteiten van 1998 en 2008 is 1,28. Er is uitgegaan van een gewogen gemiddelde, dat wil zeggen dat de gemiddelde factor is bepaald met de som van alle werkdagintensiteiten. Wanneer gekozen zou zijn voor een gemiddelde op basis van de groeifactor per wegvak, dan worden de uitschieters op wegvakken te zwaar meegenomen in de berekening. Ze hebben immers beperkte invloed op de eigenlijke toename van het verkeer in een gebied, maar door bijvoorbeeld een reconstructie van onderliggend wegennet naar hoofdwegennet is het verkeer op een dergelijk wegvak aanzienlijk gegroeid.

Tabel 9-10 Berekening omrekenfactor intensiteiten van het werkdag naar weekdag

Weg	Hm_begin	Hm_eind	Van	Naar	Inweva 2008 (werkdag)	Inweva 2008 (weekdag)	Factor week/werk
A12	Wageningen	Oosterbeek	109,2	119,7	87854	82756	0,94
A12	Oosterbeek	Kp.Grijsoord	119,7	120,9	84903	79469	0,94
A12	Kp.Grijsoord	Kp.Waterberg	120,9	128,5	114129	105940	0,93
A12	Arnhem N	Kp.Velperbroek	128,5	133,9	93385	86876	0,93
A12	Kp.Velperbroek	Westervoort	133,9	135,9	112244	103457	0,92
A12	Westervoort	Duiven	135,9	138,0	96185	89181	0,93
A12	Duiven	Zevenaar	138,0	142,5	82582	77101	0,93
A12	Zevenaar	Kp.Oud-Dijk	142,5	147,7	66381	62953	0,95
A12	Kp.Oud-Dijk	Beek	147,7	149,3	31504	30891	0,98
A12	Beek	Duitse Grens	149,3	150,0	30036	29575	0,98
A15	Echteld	Ochten	134,9	140,8	59096	52975	0,90
A15	Ochten	Dodewaard	140,8	146,8	56488	50374	0,89
A15	Dodewaard	Andelst	146,8	151,5	55665	49657	0,89
A15	Andelst	Kp.Valburg	151,5	154,7	59134	53000	0,90
A15	Kp.Valburg	Elst	154,7	159,6	57425	52115	0,91
A15	Elst	Kp.Ressen	159,6	162,0	52570	47495	0,90
A15	Kp.Ressen	Bemmel	162,0	165,2	13065	11868	0,91
A18	Kp.Oud-Dijk	Didam	189,0	190,8	35130	32036	0,91
A18	Didam	Wehl	190,8	195,5	41109	37136	0,90
A18	Wehl	Doetinchem W	195,5	199,6	37576	34170	0,91
A18	Doetinchem W	Doetinchem	199,6	202,0	37465	33892	0,90
A18	Doetinchem	Varsseveld	202,0	211,4	22748	20386	0,90
A50	Ravenstein	Kp.Bankhoef	138,9	142,2	82108	74386	0,91
A50	Kp.Bankhoef	Kp.Ewijk	142,2	148,0	63198	57865	0,92
A50	Kp.Ewijk	Kp.Valburg	148,0	155,0	107032	98711	0,92
A50	Kp.Valburg	Heteren	155,0	160,7	96451	88624	0,92
A50	Heteren	Renkum	160,7	162,6	99346	90808	0,91
A50	Renkum	Kp.Grijsoord	162,6	170,7	83676	77002	0,92
A50	Kp.Waterberg	Arnhem C	181,6	183,5	71473	65223	0,91
A73	Zuiderbrug Venlo W.	/Blerick Venlo W.	181,6	183,5	48237	42577	0,88
A73	/Blerick	N 273	181,6	183,5	34843	30515	0,88
A73	Kp.Rijkevoort	Haps	181,6	183,5	57453	51766	0,90
A73	Haps	Cuijk	181,6	183,5	59911	54526	0,91
A73	Cuijk	Malden	181,6	183,5	59418	54207	0,91
A73	Malden	Dukenburg	181,6	183,5	66312	60683	0,92
A73	Dukenburg	Wijchen	181,6	183,5	55876	50574	0,91
A73	Wijchen	Kp.Neerbosch	181,6	183,5	54238	49492	0,91
A73	Kp.Neerbosch	Beuningen	181,6	183,5	69406	63435	0,91
A73	Beuningen	Kp.Ewijk	181,6	183,5	64681	59499	0,92
A73	Kp.Ewijk	N322	181,6	183,5	20005	18129	0,91
A77	Kp.Rijkevoort	Boxmeer N	181,6	183,5	20110	18165	0,90

Weg	Hm_begin	Hm_eind	Van	Naar	Inweva 2008 (weekdag)	Inweva 2008 (werkdag)	Factor week/werk
A77	Boxmeer N	Gennep	181,6	183,5	25811	23279	0,90
A77	Gennep	Duitse Grens	181,6	183,5	14220	12939	0,91
783	Rw 73	Nijmegen	181,6	183,5	38089	33404	0,88
Totaal					2618568	2399113	0,92

De verhouding tussen weekdag en werkdag is 0,92. Ook hier is uitgegaan van een gewogen gemiddelde.

Wegtypes per alternatief

In de onderstaande tabellen is de verkeersprestatie per wegtype weergegeven. Dit is de totale verkeersprestatie van alle wegvakken van het betreffende wegtype binnen het invloedsgebied. Voor de beoordeling worden de alternatieven vergeleken met de autonome situatie. Om verschillen in verkeersprestatie te kunnen verklaren, is het belangrijk om de verschillen in wegtype ten opzichte van de autonome situatie te weten. De verschillen worden hieronder toegelicht per alternatief.

Tabel 9-11 Verschillen alternatieven t.o.v. de autonome situatie

Weg	Traject	Autonoom	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
A15	Knooppunt Valburg <> Knooppunt Ressen	<i>Autosnelweg 2x2</i>	Autosnelweg 2x3	Autosnelweg 2x3	-	-
A15	Knooppunt Ressen <> Aansluiting Bemmel	<i>OWN 80</i>	Autosnelweg 2x3	Autosnelweg 2x3	-	-
A15	Aansluiting Bemmel <> Aansluiting Zevenaar West	-	Autosnelweg 2x2	-	-	-
A15	Aansluiting Bemmel <> Aansluiting Babberich	-	-	Autosnelweg 2x2	-	-
A15	Aansluiting Zevenaar-West <> Knooppunt Oudbroeken	-	Autosnelweg 2x3	-	-	-
A15	Aansluiting Babberich <> Knooppunt Ouddijk	-	-	Autosnelweg 2x3	-	-
A12	Aansluiting Duiven <> Knooppunt Ouddijk	<i>Autosnelweg 2x2</i>	Autosnelweg 2x3	Autosnelweg 2x3	Autosnelweg 2x3	Autosnelweg 2x3
A50	Rijnbrug tussen Renkum en Heteren. Westbaan (richting knp Valburg)	<i>Autosnelweg 2x3</i>	-	-	2x Autosnelweg 2x2	-
A12	Knooppunt Velperbroek - Aansluiting Westervoort	<i>Autosnelweg 2x3</i>	-	-	-	Autosnelweg 2+2
A12	Knooppunt Grijsoord <> Knooppunt Waterberg	<i>Autosnelweg 2x3</i>	-	-	Autosnelweg 2x4	-
N325	Pleijroute	<i>OWN 80</i>	-	-	OWN 80 (nieuw)*	-

* Het wegtype op de N325 Pleijroute in Arnhem blijft net als in de autonome situatie OWN 80. De nieuwe infrastructuur heeft echter wel een verkeersveiliger inrichting dan in de huidige situatie (ongelijkvloerse kruisingen, etc). Daarom wordt bij de prognose van het aantal ernstige ongevallen op dit wegvak gebruikt gemaakt van de referentierisicocijfers voor nieuwe/gereconstrueerde wegvakken.

Tabel 9-12 Prognose verkeersprestatie in miljoenvtgm per jaar op het invloedsgebied per wegtype. B = de verkeersprestatie op bestaande wegvakken, N = de verkeersprestatie op nieuwe of gereconstrueerde wegvakken.

Wegtype	Huidig (2008)		Autonoom		Doortrekking		Bundeling		Regiocombi 1		Regiocombi 2	
	B	N	B	N	B	B	N	N	B	N	B	N
Autosnelweg 2x1	312	0	597	0	605	22	637	33	603	25	594	18
Autosnelweg 2x2	3011	0	3197	0	2756	379	2743	494	2940	80	2887	35
Autosnelweg 2x3	355	0	1511	0	1449	535	1435	477	1048	315	1190	305
Autosnelweg 2x4	0	0	313	0	319	78	318	0	299	427	291	363
Autosnelweg 2+2	16	0	36	0	30	0	29	0	0	38	0	37
OWN 50	923	0	1346	0	1341	0	1316	0	1311	21	1337	0
OWN 60	10	0	63	0	48	0	58	0	59	0	63	0
OWN 80	1977	0	2299	0	2196	0	2237	0	2071	251	2281	0

Tabel 9-13 Prognose verkeersprestatie in miljoenvtgm per jaar op het onderzoekstraject per wegtype

Wegtype	Huidig (2008)		Autonoom		Doortrekking		Bundeling		Regiocombi 1		Regiocombi 2	
	B	N	B	N	B	B	N	N	B	N	B	N
Autosnelweg 2x1	151	0	170	0	158	22	173	33	154	25	152	18
Autosnelweg 2x2	1141	0	975	0	483	379	448	494	686	80	663	35
Autosnelweg 2x3	257	0	1081	0	1018	535	1006	477	609	315	755	305
Autosnelweg 2x4	0	0	123	0	124	78	123	0	108	427	101	363
Autosnelweg 2+2	16	0	36	0	30	0	29	0	0	38	0	37
OWN 50	7	0	37	0	26	0	0	0	20	15	38	0
OWN 80	199	0	197	0	139	0	189	0	0	251	199	0

BIJLAGE 4 Berekening risicocijfers

Stap 4 van de methodiek voor de effectbeschrijving (zie hoofdstuk 3) is de bepaling van de referentierisicocijfers. Dit zijn de risicocijfers die gebruikt worden om het aantal ernstige ongevallen bij de autonome situatie en de alternatieven te bepalen. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen:

- Referentierisicocijfers voor bestaande wegvakken
- Referentierisicocijfers voor nieuwe of gereconstrueerde wegvakken

Als eerste dienen de huidige risicocijfers (actueel risico in invloedsgebied) per wegtype op het hoofdwegennet en onderliggend wegnnet te worden berekend. Hiervoor worden de ongevallen toegekend aan het wegtype waarop deze hebben plaatsgevonden. Op het hoofdwegennet worden de wegtypes daarbij onderscheiden op basis van het dwarsprofiel (aantal rijstroken per rijbaan). Het criterium van de maximumsnelheid wordt buiten beschouwing gelaten. De inrichting van autosnelwegen met een maximumsnelheid van 100 km/u en 120 km/u is namelijk vrijwel gelijk. Voor het onderliggend wegnnet wordt juist wel onderscheid gemaakt op basis van de maximumsnelheid, omdat dit voor het onderliggend wegnnet het meest onderscheidende element is en representatief mag worden gesteld voor het wegtype.

De actuele risicocijfers worden berekend door het gemiddelde aantal ernstige ongevallen over de jaren 2006-2008 te delen door de verkeersprestatie uit het jaar 2008. In bijlage 3 zijn de gegevens over de verkeersprestatie opgenomen. De gegevens over het aantal ernstige ongevallen staan in bijlage 2. Voor het vaststellen van de referentierisicocijfers worden voor het hoofdwegennet de actuele risicocijfers vergeleken met de landelijke/regionale gemiddelden uit de rapportage 'Veilig over rijkswegen?!' en voor het onderliggend wegnnet worden deze vergeleken met de landelijke risicocijfers van de SWOV¹³. Om de referentierisicocijfers te bepalen worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor bestaande wegvakken geldt het actuele risicocijfers als referentierisicocijfer;
- Voor nieuwe wegvakken geldt het laagste risicocijfer als referentierisicocijfer.

Risicocijfers Hoofdwegennet

In onderstaande tabel staan de actuele risicocijfers in het invloedsgebied en de landelijke risicocijfers. Worden deze risicocijfers met elkaar vergeleken, dan blijkt dat het landelijke risicocijfer op het wegtype autosnelweg 2x2 het laagste risicocijfer (0,011) is voor dit wegtype. Voor nieuwe wegvakken geldt 0,011 dus als risicocijfer bij 2x2 autosnelwegen. Voor 2x3 autosnelwegen wordt het regionale risicocijfer voor nieuwe infrastructuur gehanteerd en voor 2x4 autosnelwegen weer de landelijke risicocijfers. Voor autosnelwegen 2+2 zijn geen landelijke risicocijfers bekend. Omdat dit wegtype nauwelijks voorkomt in zowel de autonome situatie als de alternatieven en het doel is de alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken, kan volstaan worden met de actuele risicocijfers.

¹³ Website SWOV,

http://www.swov.nl/nl/research/kennisbank/inhoud/00_trend/10_risico/risico_voor_verschillende_wegcategorie_n.htm

Tabel 9-14 Risicocijfers hoofdwegennet

Wegtype	1. Actueel risicocijfer	2. Regionaal risicocijfer	3. Landelijk risicocijfer	Referentie- risicocijfer (bestaande wegvakken)	Referentie risicocijfer (nieuwe infra)	
Autosnelweg 2x1	0,025	0,013	0,015	0,063	0,013	
Autosnelweg 2x2	0,014	0,012	0,011	0,029	0,011	
Autosnelweg 2x3	0,006	0,004	0,008	0,022	0,004	
Autosnelweg 2x4	nvt	0,031	0,007	0,007	0,007	
Autosnelweg 2+2	0,084	nvt	nvt	0,084	0,084	
<i>Koppeling</i>						
	<i>model</i>	-	<i>Veilig over</i>	<i>Veilig over</i>	<i>Actueel</i>	<i>Laagste</i>
<i>Bron/uitgangspunt</i>	<i>ongevallen</i>	<i>rijkswegen</i>	<i>rijkswegen</i>	<i>risicocijfer</i>	<i>risicocijfer</i>	

Risicocijfers onderliggend wegennet

De actuele risicocijfers van het onderliggend wegennet worden vergeleken met de landelijke gemiddelden die berekend zijn door de SWOV. Deze risicocijfers zijn gebaseerd op de maximumsnelheid van een weg. Risicocijfers op basis van het aantal rijstroken zijn niet beschikbaar voor het onderliggend wegennet. Uit de cijfers in Tabel 9-15 blijkt dat op het onderliggend wegennet in het invloedsgebied 80 km/uur een hoger actueel risicocijfer heeft dan de landelijke gemiddelden. Omdat er weinig data over 60 km/uurwegen bekend is het actuele risicocijfer hier 0. Om deze reden is besloten voor deze wegen de SWOV cijfers te hanteren voor zowel bestaande als nieuwe wegvakken.

Tabel 9-15 Risicocijfers OVN

Wegtype	1. Actueel risicocijfer	4. landelijke cijfers SWOV	Referentie- risicocijfer (bestaande wegvakken)	Referentie risicocijfer (nieuwe infra)
OVN 80 km/uur	0,070	0,052	0,070	0,052
OVN 70 km/uur	nvt	0,031	nvt	nvt
OVN 60 km/uur	0,000	0,238	0,238	0,238
OVN 50 km/uur	0,116	0,199	0,116	0,116
<i>Koppeling</i>				
	<i>model</i>	-		
<i>Bron</i>	<i>ongevallen</i>	<i>SWOV</i>		

BIJLAGE 5 Gegevens slachtoffers

Berekening verhoudingsgetallen

Voor de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) wordt voor het onderdeel verkeersveiligheid gewerkt met aantallen slachtoffers. De methodiek voor de effectbeoordeling van het aspect verkeersveiligheid, zoals gehanteerd in de Handleiding Verkeersveiligheid in TN/MER, is echter gebaseerd op ernstige ongevallen. Dit betekent dat de effecten die voor de varianten worden berekend niet direct geschikt zijn om te gebruiken in de MKBA.

Om toch de input voor de MKBA te kunnen leveren moet het berekende aantal ernstige ongevallen worden omgerekend naar slachtoffers. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van verhoudingsgetallen. Deze getallen geven aan wat de verhouding is tussen het aantal ernstige ongevallen en het aantal slachtoffers. Voor de verschillende ernst van de slachtoffers (doden, ziekenhuisslachtoffers en overige gewonden) zijn aparte verhoudingsgetallen berekend.

In onderstaande tabel zijn de verhoudingsgetallen voor het hoofdwegennet en onderliggend wegennet weergegeven. De berekening is gemaakt door het type slachtoffer per jaar te delen op het aantal ernstige ongevallen. In totaal zijn er in de periode 2006-2008 bijvoorbeeld 20 doden gevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied. Gedeeld door 162 ernstige ongevallen geeft dit een verhouding van 0,12 doden per ernstig ongeval. Deze berekening is uitgevoerd voor de periode 2006-2008 en het gemiddelde van de waarden per jaar is gebruikt voor het omrekenen van het ernstige ongevallen naar slachtoffers in de autonome situatie en de alternatieven.

Tabel 9-16 Aantal slachtoffers in verhouding tot een ernstig ongeval in het invloedsgebied

	HWN	OWN
doden/ernstig ongeval	0,12	0,08
ziekenhuisslachtoffers/ ernstig ongeval	1,02	1,03
overige gewonden/ ernstig ongeval	1,58	1,57

Prognose slachtoffers op het hoofdwegennet

Het aantal ernstige ongevallen is op basis van de verhoudingscijfers uit onderstaande tabel vertaald naar het aantal en type/ernst van de slachtoffers. De aantallen zijn afgerond op hele getallen. Het aantal slachtoffers per alternatief is weergegeven in Tabel 9-17. Deze gegevens vormen de input voor de MBKA.

Tabel 9-17 Aantal slachtoffers in verhouding tot een ernstig ongeval op het HWN en binnen het invloedsgebied

Slachtofferernst	Autonoom	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Doden	9	9	9	9	9
Ziekenhuisslachtoffers	75	76	77	75	73
Overige gewonden	117	117	119	116	114
Totaal	201	202	205	200	196

Aangezien de verhoudingsgetallen gelijk zijn en het aantal ernstige ongevallen per alternatief niet veel van elkaar verschilt, zijn er slechts kleine verschillen in het aantal (ernstige) slachtoffers te zien.

Prognose slachtoffers op het onderliggend wegennet

Net als op het hoofdwegennet is het aantal ernstige ongevallen op het OVN omgerekend naar het aantal slachtoffers, op basis van de verhoudingsgetallen uit Tabel 9-18. De gegevens uit deze tabel vormen de input voor de MKBA. De aantallen zijn afgerond op hele getallen.

Tabel 9-18 Prognose slachtoffers op het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied

Slachtofferernst	Autonoom	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Doden	25	24	25	25	25
Ziekenhuisslachtoffers	342	330	332	336	339
Overige gewonden	522	504	508	513	518
Totaal	889	858	865	874	882

BIJLAGE 6 Gegevens onderzoektraject

In deze bijlage zijn de gegevens opgenomen over het aantal ernstige ongevallen en het gemiddeld risicocijfer op het onderzoekstraject.

Tabel 9-19 Verkeersprestatie in miljoenvtgm per jaar op het onderzoekstraject per wegtype

Wegtype	Huidig (2008)		Autonoom		Doortrekking		Bundeling		Regiocombi 1		Regiocombi 2	
	B	N	B	N	B	B	N	N	B	N	B	N
Autosnelweg 2x1	151	0	170	0	158	22	173	33	154	25	152	18
Autosnelweg 2x2	1141	0	975	0	483	379	448	494	686	80	663	35
Autosnelweg 2x3	257	0	1081	0	1018	535	1006	477	609	315	755	305
Autosnelweg 2x4	0	0	123	0	124	78	123	0	108	427	101	363
Autosnelweg 2+2	16	0	36	0	30	0	29	0	0	38	0	37
OWN 50	7	0	37	0	26	0	0	0	20	15	38	0
OWN 80	199	0	197	0	139	0	189	0	0	251	199	0
Subtotaal	1770	0	2619	0	1978	1014	1968	1004	1577	1151	1908	758
Totaal	1770		2619		2992		2972		2728		2666	

Tabel 9-20 Prognose aantal ernstige ongevallen op het onderzoekstraject

Wegtype	Autonoom	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Autosnelweg 2x1	4,3	4,2	4,8	4,2	4,0
Autosnelweg 2x2	13,7	10,9	11,7	10,5	9,7
Autosnelweg 2x3	6,5	8,2	7,9	4,9	5,8
Autosnelweg 2x4	0,9	1,4	0,9	3,7	3,2
Autosnelweg 2+2	3,0	2,5	2,4	3,2	3,1
OWN 50	4,3	3,0	0,0	4,1	4,4
OWN 80	13,8	9,7	13,2	13,1	13,9
Totaal	46,4	40,1	40,9	43,6	44,1

Tabel 9-21 Ontwikkeling gemiddeld risicocijfer op het onderzoekstraject

Wegtype	Basisjaar	Autonoom	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Verkeersprestatie	1770	2619	2992	2972	2728	2666
Ernstige ongevallen	37,3	46,4	40,1	40,9	43,6	44,1
Risico	0,021	0,018	0,013	0,014	0,016	0,017

BIJLAGE 7 Verklarende woordenlijst

Ernstig slachtofferongeval	Ongeval waarbij één of meerdere mensen in het ziekenhuis zijn opgenomen of zijn overleden.
Hoofdwegennet (HWN)	Geheel van wegen dat bij Rijkswaterstaat in beheer is. Binnen het invloedsgebied van dit project zijn dit de autosnelwegen + de N325 Pleijroute.
Invloedsgebied	Het gebied waarbinnen effecten van het project op de verkeersveiligheid worden verwacht. Binnen dit gebied worden de effecten op de verkeersveiligheid onderzocht.
Onderliggend wegennet (OWN)	Het geheel van wegen dat niet behoort tot het hoofdwegennet.
Referentierisicocijfer	Het risicocijfer dat gebruikt wordt om de effecten van het project mee te vergelijken. Zie ook Risicocijfer.
Risicobeïnvloedende factoren	Factoren die van invloed zijn op het risicocijfer van een wegvak. Deze factoren worden in deze studie kwalitatief beschouwd.
Risicocijfer	De mate van verkeersonveiligheid van een wegvak of gebied. Wordt in deze studie uitgedrukt in het aantal ernstige ongevallen per miljoen voertuigkilometers. Het risicocijfer wordt gebruikt om de verkeersveiligheid tussen wegen of gebieden onderling te vergelijken.
Slachtofferongeval	Ongeval waarbij één of meerdere mensen gewond zijn geraakt of zijn overleden
UMS-ongeval	Ongeval met Uitsluitend Materiële Schade (UMS). Oftewel: ongeval met alleen blik schade.
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. In deze studie uitgedrukt in miljoenen voertuigkilometers per jaar.

BIJLAGE 8 Informatiebronnen

DHV B.V.

Voor het onderzoek zijn de volgende informatiebronnen geraadpleegd:

- Handleiding Verkeersveiligheid in TN/MER, Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart, 10 oktober 2008.
- Veilig over rijkswegen!?, Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart, 2008.
- INWEVA-bestanden (Inschatten Wegvakintensiteiten), Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart, 2008.
- Nota Mobiliteit, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2005.
- Website SWOV, www.swov.nl.