



**BETERE BEREIKBAARHEID DOOR
EEN ROBUUST WEGENNETWERK
IN DE REGIO ARNHEM - NIJMEGEN**

**Maatschappelijke Kosten-
Baten Analyse (MKBA)**



Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA)

BETERE BEREIKBAARHEID DOOR EEN ROBUUST WEGENNETWERK IN DE REGIO ARNHEM - NIJMEGEN

VERSIEBEHEER

Versie	Datum	Toelichtingen/wijzigingen
1.0	05-05-2011	80%-versie
2.0	18-05-2011	Concept ten behoeve van Voortoets
3.0	23-06-2011	Definitief
4.0	19-07-2011	Definitief

COLOFON

OPDRACHTGEVER : **PROJECTBUREAU ViA15**
UITGEVOERD DOOR : **DHV**
DOSSIER : **D0804-01.001**
REGISTRATIENUMMER :
DOCUMENTNUMMER : **WP1-PME-01-20110516**
TOT. AANTAL PAG'S : **46**



Projectbureau ViA15 is een samenwerkingsverband van Stadsregio Arnhem Nijmegen, provincie Gelderland en ministerie van Infrastructuur en Milieu

Samenvatting	4
1 Inleiding	6
1.1 Het project ViA15	6
1.2 Probleem- en doelstelling	6
1.3 Doel MKBA	9
1.4 Leeswijzer	9
2 Alternatieven	10
2.1 Nulalternatief	10
2.2 Doortrekkingsalternatief A15	10
2.3 Bundelingsalternatief A15	11
2.4 Regiocombi-alternatief 1	12
2.5 Regiocombi-alternatief 2	13
2.6 Overzicht alternatieven in de MKBA	14
3 Werkwijze	15
3.1 Stappenplan MKBA	15
3.2 Relatie tussen MKBA en TN/MER	17
3.3 Aannamen en uitgangspunten	17
4 Resultaten	19
4.1 Bereikbaarheid	19
4.2 Veiligheid	24
4.3 Leefomgeving	26
4.4 Indirecte economische effecten	31
4.5 Kosten	33
4.6 OEI-tabel	34
5 Gevoeligheidsanalyse	37
5.1 Tol	37
5.2 BLD niet aan het project toegerekend	39
6 Conclusies	41
Bijlage A: Afkortingenlijst	42
Bijlage B: Documentenlijst	43
Bijlage C: Kengetallen	44

SAMENVATTING

In 2006 hebben de Provincie Gelderland, Stadsregio Arnhem - Nijmegen en de toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat, nu Infrastructuur en Milieu (IenM), in een bestuursoverkomst aangegeven de verkeersproblematiek in de regio Arnhem – Nijmegen gezamenlijk op te willen lossen. Zoals reeds aangegeven in de richtlijnen heeft de Stadsregio Arnhem Nijmegen een overbelast wegennetwerk. In dat verband is overeengekomen om een planstudie naar mogelijke oplossingen voor deze problematiek te starten. Onderdeel van de planstudie is het uitvoeren van een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA).

De MKBA onderzoekt de maatschappelijke wenselijkheid van het project. Hierbij worden de kosten en de te verwachten effecten van de maatregelen uitgedrukt in euro's (gemonetariseerd), zodat deze vergelijkbaar zijn voor de verschillende projectalternatieven, ten opzichte van het nulalternatief (het nulalternatief betreft de autonome ontwikkeling). De resultaten van de MKBA worden ter beschikking gesteld ten behoeve van de besluitvorming rond het project. De MKBA is opgesteld volgens de vigerende Overzicht Effecten Infrastructuur(OEI)-leidraad en haar aanvullingen, en volgt de daarin opgenomen werkwijze.

In de MKBA zijn vier projectalternatieven vergeleken met een nulalternatief: de vier projectalternatieven zijn het Doortrekkingsalternatief, het Bundelingsalternatief, het Regiocombi-alternatief 1 en het Regiocombi-alternatief 2. Voor het Doortrekkings- en Bundelingsalternatief is tevens de uitvoeringsvariant tunnel onderzocht.

Uit de resultaten van de MKBA volgt dat alle alternatieven (inclusief de uitvoeringsvarianten) een positief saldo kennen. Het Doortrekkings- en Bundelingsalternatief hebben een vergelijkbaar resultaat, dat hoger is dan de resultaten van beide Regiocombi-alternatieven. In Tabel 0-1 is een overzicht opgenomen van de kosten en baten voor de hoofdcategorieën van effecten.

De grootste baten zijn te vinden in de directe effecten, de bereikbaarheidseffecten. Voor het Doortrekkings- en Bundelingsalternatief zijn deze baten groter dan € 2 miljard (contante waarde over een zichtperiode van 100 jaar). De effecten met betrekking tot veiligheid en leefomgeving zijn, hierbij vergeleken, klein.

De netto contante waarde van de alternatieven varieert van circa € 100 tot circa € 1.200 miljoen. De baten-kostenverhoudingen zijn alle groter dan 1, wat aangeeft dat alle alternatieven maatschappelijk wenselijk zijn. In overeenstemming hiermee geldt voor alle alternatieven dat de interne rentevoet (IRR) hoger is dan de gehanteerde discontovoet, wat betekent dat alle alternatieven maatschappelijk rendabel zijn.

In een gevoeligheidsanalyse is onderzocht in hoeverre de resultaten robuust zijn. In een scenario met tol is gebleken dat de saldi voor het Doortrekkingsalternatief en het Bundelingsalternatief iets lager uitkomen, maar nog steeds zeer positief zijn. Indien aan het project geen BLD wordt berekend, verhoogt dit de resultaten van de MKBA.

Tabel 0-1 OEI-tabel voor hoofdcategorieën effecten; (netto) contante waarden in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1 ¹	RC 2	DA	BU
Kosten	- 868	- 977	- 485	- 297	- 1.144	- 1.405
Bereikbaarheid	2.092	2.237	590	397	2.092	2.237
Veiligheid	71	47	41	31	71	47
Leefomgeving	- 76	- 81	- 38	- 35	- 75	- 80
Indirecte effecten	++	++	0 / +	0	++	++
Totaal NCW	1.219	1.227	108	96	943	799
Baten-kosten-verhouding	2,40	2,26	1,22	1,32	1,82	1,57
Interne rentevoet (IRR)	12,74%	11,95%	6,82%	7,45%	9,93%	8,59%

In de MKBA worden de alternatieven als volgt afgekort:

- DA: Doortrekkingsalternatief
- BU: Bundelingsalternatief
- RC 1: Regiocombi-alternatief 1
- RC 2: Regiocombi-alternatief 2

Een nadere toelichting op de alternatieven is opgenomen in hoofdstuk 2.

¹ In de resultaten van de beide Regiocombi-alternatieven zijn de effecten van het OV-pakket niet meegenomen. Zie hiervoor paragraaf 2.5 betreffende de aparte kKBA voor het OV-pakket.

1 INLEIDING

In 2006 hebben de Provincie Gelderland, Stadsregio Arnhem - Nijmegen en de toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat, nu Infrastructuur en Milieu (IenM), in een bestuursoverkomst aangegeven de verkeersproblematiek in de regio Arnhem – Nijmegen gezamenlijk op te willen lossen. Zoals reeds aangegeven in de richtlijnen heeft de Stadsregio Arnhem Nijmegen een overbelast wegennetwerk. In dat verband is overeengekomen om een planstudie naar mogelijke oplossingen voor deze problematiek te starten. Onderdeel van de planstudie is het uitvoeren van een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA).

1.1 Het project ViA15

De regio Arnhem - Nijmegen is volop in ontwikkeling. De regio behoort volgens de Nota Ruimte tot het nationaal stedelijk netwerk. Verspreid over de regio zijn grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen gaande of gepland. Deze ontwikkelingen kunnen alleen succesvol functioneren wanneer zij goed bereikbaar zijn. Bereikbaarheid is een basisbehoefte. Ook het Rijk heeft ambities waarin de regio Arnhem - Nijmegen en haar bereikbaarheid een belangrijke rol spelen. Deze bereikbaarheid is in de huidige situatie echter al problematisch op verschillende locaties. In de autonome ontwikkeling (2025) geldt dat het netwerk in de regio Arnhem - Nijmegen overbelast is. Deze overbelasting heeft, naast bereikbaarheidsproblemen, allerlei nadelige gevolgen voor de regio (ook leefbaarheids- en veiligheidsproblemen), haar omgeving en uiteindelijk ook voor Nederland als geheel.

Het centrale probleem in dit project is dat het hoofdwegennet in de regio Arnhem-Nijmegen onvoldoende robuust is. Dit kan opgelost worden door de doorstroming te vergroten, alsmede, de capaciteit en betrouwbaarheid van de weg. Daarbij wordt rekening gehouden met de leefomgeving. In dat verband is in 2008 de eerder genoemde aanvangsbeslissing genomen door de Minister van V&W in overeenstemming met de Minister van VROM. Deze beslissing volgde op een Verkenning van de problematiek en een bestuursovereenkomst in 2006 tussen de provincie Gelderland, de Stadsregio Arnhem Nijmegen en de Minister van VenW, nu IenM.

Hierin werd overeengekomen een planstudie te starten naar tenminste:

- een doortrekking van de Rijksweg A15 als autosnelweg met 2x2 rijstroken tussen knooppunt Ressen en de A12, inclusief een volwaardige aantakking op de A12;
- capaciteitsuitbreiding van de A12 tussen Zevenaar en knooppunt Ouddijk naar 2x3 rijstroken;
- capaciteitsuitbreiding in de vorm van een spitsstrook op de noordbaan van de A15 tussen de knooppunten Valburg en Ressen.

1.2 Probleem- en doelstelling

Probleemstelling

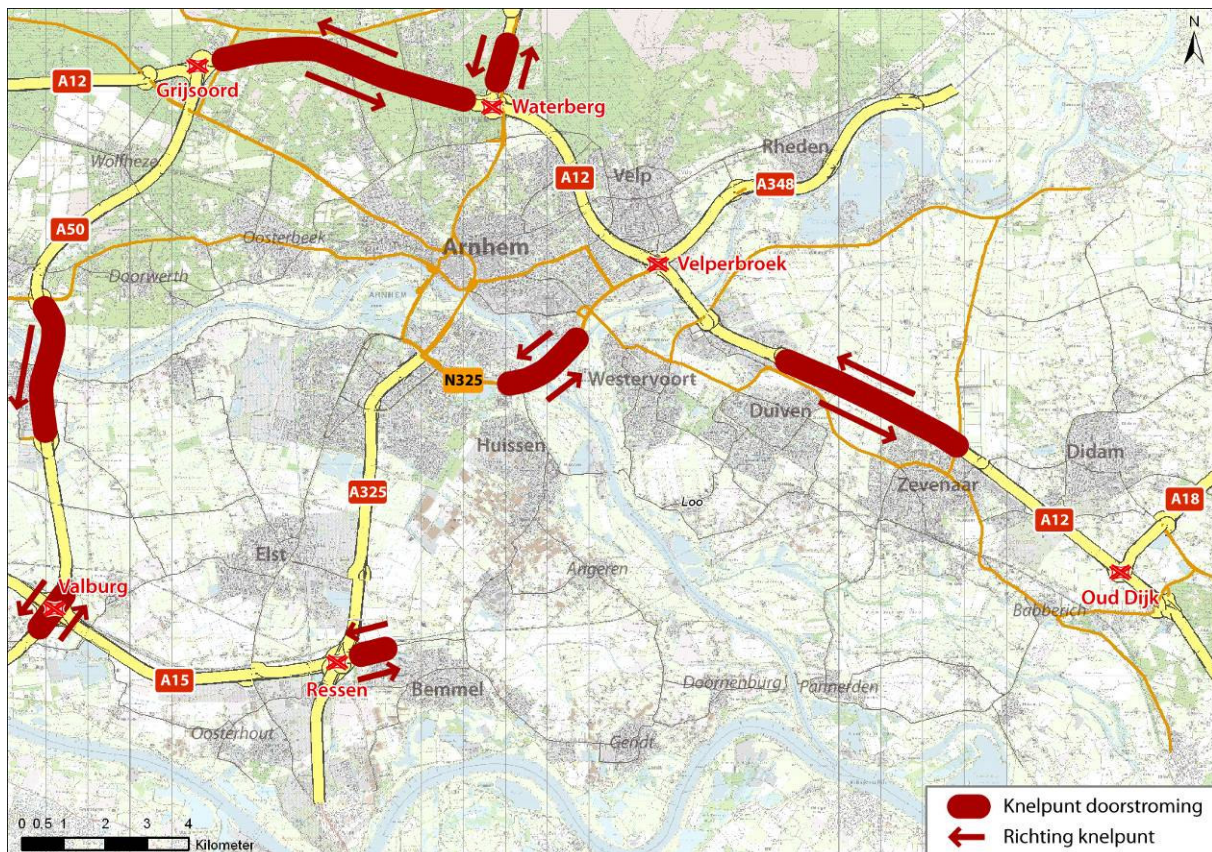
De vele ruimtelijke ontwikkelingen in de regio Arnhem-Nijmegen met regionale en nationale betekenis kunnen alleen succesvol zijn in combinatie met goede bereikbaarheid. Bereikbaarheid is een basisbehoefte om de ruimtelijke inrichting van een gebied te doen slagen.

In de Nota Mobiliteit heeft de rijksoverheid het gewenste verkeer- en vervoerbeleid tot 2020 beschreven. De ambitie van de Nota Mobiliteit (2006) is het realiseren van een betrouwbare en vlotte reistijd in 2020 over de gehele reis. Het streven is dat de gemiddelde reistijd op snelwegen tussen de steden in de spits maximaal anderhalf keer zo lang is als buiten de spits.

In de regio Arnhem-Nijmegen komen grote oost-west (A12, A15) en noord-zuid (A50) verkeersstromen samen. Deze verkeersstromen hebben zowel een internationaal

(Randstad – Duitsland), interregionaal (Nederland-stadsregio Arnhem - Nijmegen) als regionaal karakter, met als voorbeeld de forensenstromen binnen de regio Arnhem - Nijmegen.

Files op de autosnelwegen A50 en A12, maar ook op de A325 en N325 (Pleijroute) zijn een dagelijks gegeven. Als het hoofdwegennet de toestroom van het verkeer niet kan verwerken, ontstaan files op het onderliggend wegennet. Door deze problemen op het hoofdwegennet ontstaat ook meer sluipverkeer op daarvoor niet geschikte routes. In de praktijk is waarneembaar dat hierdoor toenemende file-, veiligheids- en leefbaarheidsproblemen ontstaan op en langs het onderliggend wegennet. Voorbeelden hiervan zijn situaties op en rond de Oude Rijksweg N810 door Zevenaar/Duiven/Westervort, op de doorgaande weg door Huissen en binnen de bebouwde kom van Arnhem.



Afbeelding 1-1 Grootste knelpunten² op het hoofdwegennet in de autonome ontwikkeling (2025)

In 2025 doen zich op het hoofdwegennet in de regio Arnhem – Nijmegen, ondanks de autonome infrastructurele ontwikkelingen, toch nog problemen voor als gevolg van de autonome mobiliteitsgroei. Hierdoor voldoen de bereikbaarheid en de betrouwbaarheid op de hoofdweg in de Stadsregio Arnhem – Nijmegen in de referentiesituatie niet overall aan de in de Nota Mobiliteit gestelde streefwaarden. In het kader van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) en het samenwerkingsverband SLIM (Samen Leidend in Mobiliteit, voorheen BBKAN! (Beter Bereikbaar KAN) wordt op regionaal niveau al een aantal infrastructuurmaatregelen genomen. Als er daarnaast geen extra maatregelen worden genomen, dan resteren de volgende problemen (zie ook Afbeelding 1-1):

² Knelpunten aan de hand van Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen (I/C).

- Op grote delen van de A12 tussen de knooppunten Grijsoord (A50) en Oud-Dijk (A18) en een aantal toeleidende wegen staat er in 2025 structureel file in beide spitsen. De problemen zijn het grootst tussen de knooppunten Grijsoord en Waterberg, bij de aansluiting met de N325 bij knooppunt Velperbroek en tussen Duiven en Zevenaar.
- Op de A50 ontstaat op de Rijnbrug structureel file in beide spitsen, ondanks de verbreding van de A50 tussen Grijsoord en Valburg naar 2 x 3 rijstroken.
- Op de Pleijroute (N325) neemt het verkeer sterk toe. Deze regionale weg blijft een alternatieve route voor doorgaand verkeer van de A15 richting de A12. Ook hier staat in 2025 structureel file in beide spitsen. Daarnaast wordt de woon- en leefomgeving waar deze weg doorheen loopt steeds zwaarder belast door de milieubelasting en de verkeersonveiligheid die dit extra verkeer veroorzaakt.

Met een overbelast hoofdwegennet wijkt verkeer steeds meer uit naar het onderliggend wegennet. In de huidige situatie is het belangrijkste alternatief voor de A50/A12 de Pleijroute (N325). Deze weg is nu al overbelast en zal, zoals hiervoor aangegeven, een nog groter knelpunt worden. Ook op de hierop aansluitende wegen (o.a. de N839 vanuit Huissen en de N810 vanuit Westervoort/ Duiven/Zevenaar), ontstaan files in de spits. In de toekomst zal meer (moeten) worden uitgeweken naar andere wegen door stedelijk gebied, waardoor de overbelastheid van het overige onderliggend wegennet ook toeneemt. Een overbelast onderliggend wegennet is, naast een bereikbaarheidsprobleem, ook een probleem voor de verkeersveiligheid (bijvoorbeeld de vele gelijkvloerse kruisingen) en leefbaarheid.

Zoals blijkt uit Afbeelding 1-1 en bovenstaande beschrijving, zijn er diverse knelpunten op het hoofdwegennet. Naast deze 'reguliere' problemen is het wegennet in het projectgebied ook onvoldoende robuust. Het is gevoelig voor verstoringen/calamiteiten. Het hoofdwegennet in de regio werkt namelijk als een flessenhals voor doorgaand verkeer, zowel nationaal als internationaal. De A12 is tussen knooppunten Grijsoord en Waterberg zowel de verbindende schakel voor het noord-zuid-verkeer als voor het oost-west-verkeer. Bij ernstige verstoring (ongevallen, wegwerkzaamheden e.d.) zijn er binnen de regio Arnhem - Nijmegen op dit moment geen goede alternatieve hoofdroutes beschikbaar. Ook wanneer ontruiming van het gebied nodig is (bijvoorbeeld bij hoogwater), zijn snelle evacuatie routes niet altijd voorhanden. Dit maakt het netwerk erg kwetsbaar. De kwetsbaarheid wordt verder versterkt door het beperkte aantal rivierkruisingen.

Conclusie

In 2025 is er niet langer sprake van plaatselijke problemen, maar is het netwerk rondom Arnhem overbelast. De bereikbaarheid van de regio en de betrouwbaarheid van het netwerk staan daarmee onder druk. Door het ontbreken van een volwaardige alternatieve verbinding staan de ontwikkelingen op de as van het economisch kerngebied van de regio onder druk. Deze situatie is ook zeer ongewenst vanuit het nationale beleid ten aanzien van de mainports en het belang van goede achterlandverbindingen en het verkeers- en vervoersbeleid.

Een goede regionale bereikbaarheid en de beschikbaarheid van voldoende bedrijven-terreinen van de juiste kwaliteit zijn essentieel voor het stedelijke vestigingsklimaat en de kracht van steden. De bereikbaarheidsproblemen op de belangrijke hoofdtransportassen, hebben een ongunstig effect op de internationale aantrekkelijkheid van de Randstad en van de regio Arnhem - Nijmegen. Directe economische schade vloeit voort uit de, volgens de Netwerkanalyse (Stadsregio Arnhem Nijmegen, 2006) in de komende jaren steeds verder oplopende, voertuigverliesuren.

Bovenstaande analyse leidt tot de volgende probleemstelling voor dit project:

- Het hoofdwegennet is onvoldoende robuust (doorstroming, capaciteit en betrouwbaarheid);
- Dit werkt door op het onderliggend wegennet en heeft een negatief effect op de bereikbaarheid;
- Er is onvoldoende ontwikkeling van vestigingsklimaat van Nederland als geheel en van de regio in het bijzonder;
- Er is onvoldoende aansluiting op (inter)nationale netwerken.

Doelstelling

Uit de probleemstelling volgt de volgende hoofddoelstelling voor dit project:

Het verbeteren van de bereikbaarheid en veiligheid over de weg door de doorstroming op, capaciteit, betrouwbaarheid en robuustheid van de weg te vergroten en daarbij rekening te houden met de leefomgeving.

1.3 Doel MKBA

De maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) onderzoekt de maatschappelijke wenselijkheid van het project. Hierbij worden de kosten en de te verwachten effecten van de maatregelen uitgedrukt in euro's (gemonetariseerd), zodat deze vergelijkbaar zijn voor de verschillende projectalternatieven, ten opzichte van het nulalternatief. De resultaten van de MKBA worden ter beschikking gesteld ten behoeve van de besluitvorming rond het project. De MKBA is opgesteld volgens de vigerende Overzicht Effecten Infrastructuur(OEI)-leidraad en haar aanvullingen, en volgt de daarin opgenomen werkwijze (hoofdstuk 3 licht deze werkwijze nader toe).

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de in de MKBA onderzochte alternatieven; hoofdstuk 3 beschrijft de werkwijze die gevolgd is bij het opstellen van de MKBA, evenals de algemene aannamen en uitgangspunten die gehanteerd zijn.

Hoofdstuk 4 bespreekt de resultaten per hoofd- en subcategorie van de effecten, en geeft een totaaloverzicht (OEI-tabel) van de uitkomsten.

Hoofdstuk 5 toont de resultaten van de gevoeligheidsanalyse die is uitgevoerd op de resultaten van de MKBA, en hoofdstuk 6 concludeert en bevat aanbevelingen.

Tot slot bevatten de bijlagen achtergrondinformatie, zoals gebruikte kengetallen.

2 ALTERNATIEVEN

In de planstudie worden vijf alternatieven onderzocht. In de MKBA zijn vier projectalternatieven vergeleken met een nulalternatief. Hieronder worden de alternatieven kort beschreven. In paragraaf 2.2 wordt aangegeven waarom hier vier alternatieven zijn vergeleken. In de TN/MER is een meer gedetailleerde beschrijving van de alternatieven opgenomen.

2.1 Nulalternatief

In de MKBA worden de effecten van de projectalternatieven, die in de paragrafen hierna worden beschreven, vergeleken met het zogenaamde nulalternatief. Dit nulalternatief betreft een situatie zonder project, op basis van de autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling van het projectgebied kent onder meer de volgende projecten:

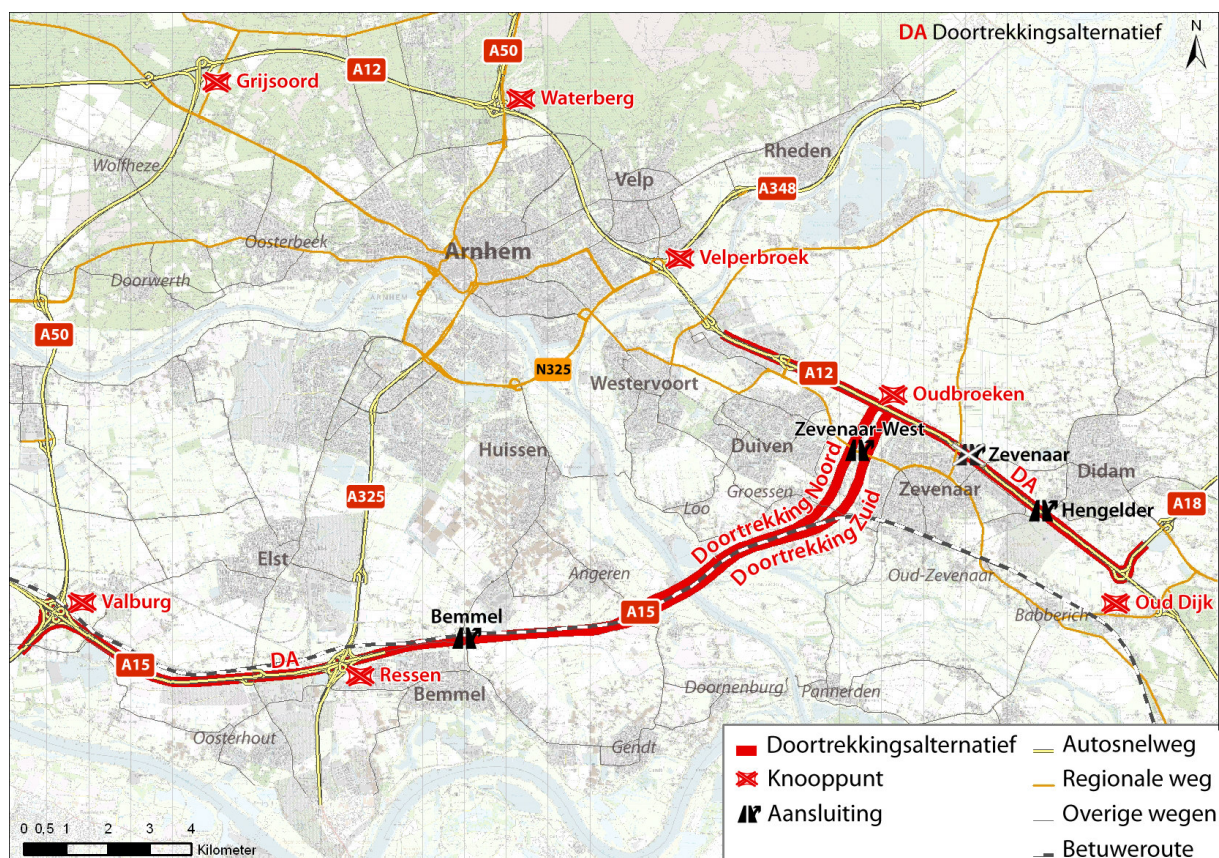
- Verbreding van de A12 tussen Ede en knooppunt Grijsoord
- Verbreding van de A12 tussen de knooppunten Waterberg en Velperbroek
- Verbreding van de A50 tussen de knooppunten Ewijk en Valburg, inclusief een nieuwe Waalbrug en de verbreding van de A50 tussen de knooppunten Valburg en Grijsoord

2.2 Doortrekkingsalternatief A15

In het Doortrekkingsalternatief wordt de A15 vanaf knooppunt Ressen doorgetrokken tot de A12 tussen Duiven en Zevenaar. 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 Bemmelen 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. Afbeelding 2-1 geeft een overzicht van het Doortrekkingsalternatief.

In de TN/MER worden met betrekking tot het Doortrekkingsalternatief 2 alternatieven onderscheiden: Doortrekking Noord en Doortrekking Zuid. Deze alternatieven verschillen van elkaar door de ligging ten opzichte van de Betuweroute en de ligging tussen Duiven en Zevenaar. In de MKBA zijn de verschillen tussen deze alternatieven niet onderscheidend, of hebben geen significante impact op de resultaten. Om deze reden wordt in de MKBA alleen het Doortrekkingsalternatief vergeleken met het nulalternatief. Naast de alternatieven zijn er bij het Doortrekkingsalternatief een aantal uitvoeringsvarianten: verdiepte ligging versus maaiveldligging en brug versus tunnel. Alleen de uitvoeringsvariant tunnel is voor dit onderzoek onderscheidend ten opzichte van hoofdkeuze brug. De MKBA onderzoekt daarom binnen het Doortrekkingsalternatief ook de uitvoeringsvariant tunnel.



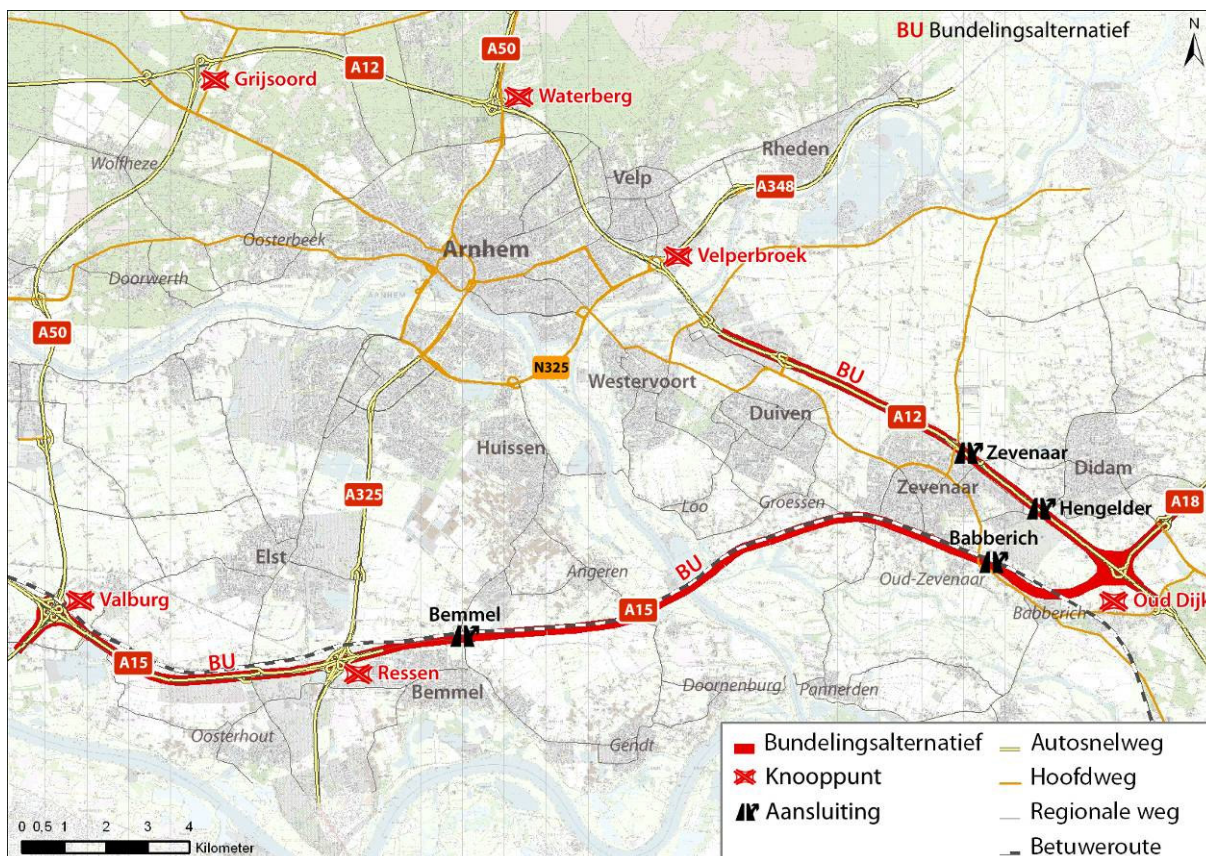
Afbeelding 2-1 Schematisch overzicht Doortrekkingsalternatief A15

2.3 Bundelingsalternatief A15

Het tracé van dit alternatief vertoont grote gelijkenis met het Doortrekkingsalternatief A15. Ook dit alternatief zal uitgevoerd worden als een 2x2 autosnelweg. Het tracé bundelt 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 zuidoosten 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 Afbeelding 2-2 is het Bundelingsalternatief weergegeven.



Afbeelding 2-2 Schematisch overzicht Bundelingsalternatief

In het Bundelingsalternatief wordt uitgegaan van een maximumsnelheid van 120 kilometer per uur op het nieuwe traject van de A15 en verandert de maximumsnelheid op de overige wegen niet ten opzichte van het Nulalternatief.

De MKBA onderzoekt binnen het Bundelingsalternatief ook de uitvoeringsvariant tunnel.

2.4 Regiocombi-alternatief 1

Regiocombi-alternatief 1 is ontwikkeld om de grootste problemen op het hoofdwegennet 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-alternatief 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.

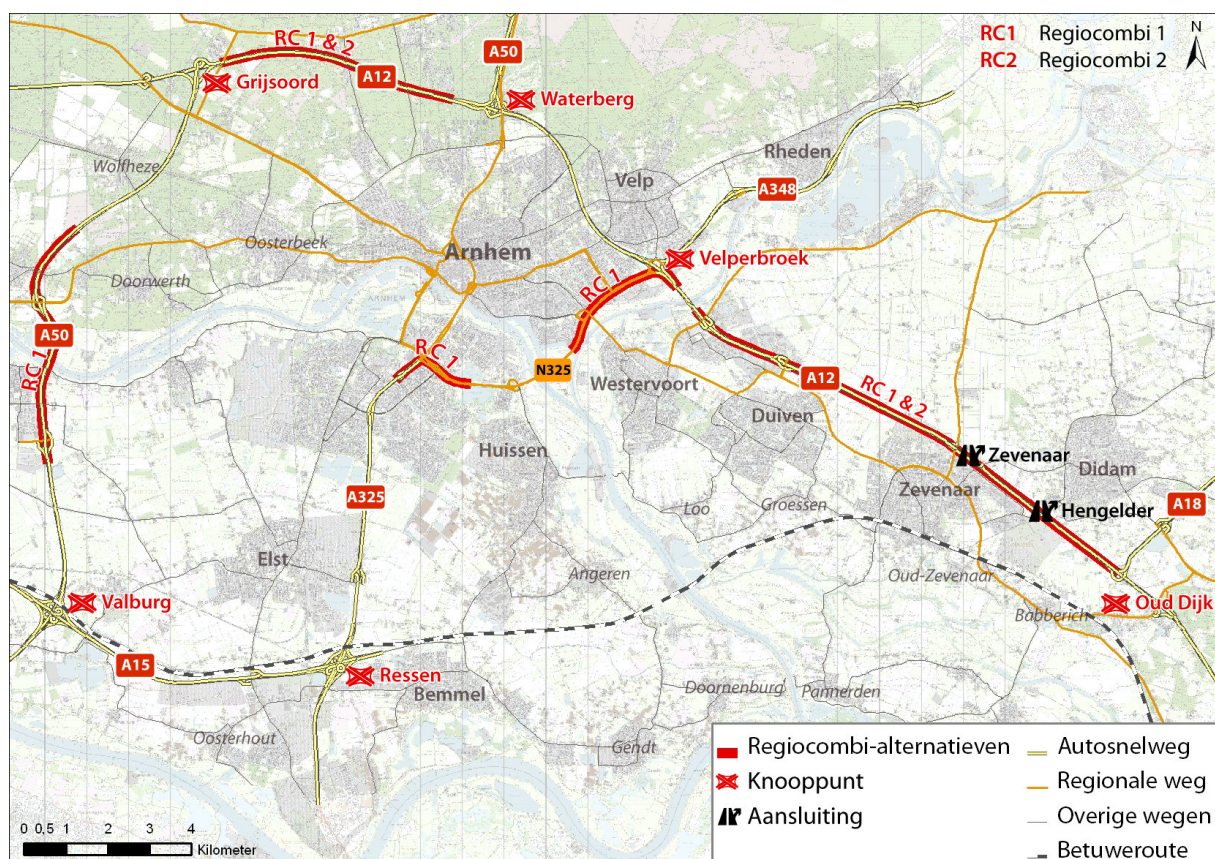
Parallel aan de wegaanpassingen wordt in dit alternatief aangenomen dat de overheid extra flankerend OV-beleid uitvoert. De OV-maatregelen binnen dit alternatief zijn in overleg met de regio als samenhangend OV-pakket uitgewerkt.

2.5 Regiocombi-alternatief 2

Dit alternatief is afgeleid van Regiocombi-alternatief 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-alternatief 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-alternatief 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 dit alternatief niet ten opzichte van de referentiesituatie.

In Afbeelding 2-3 zijn beide Regiocombi-alternatieven weergegeven.



Afbeelding 2-3 Schematisch overzicht Regiocombi-alternatief 1 en 2

2.6 Overzicht alternatieven in de MKBA

Samenvattend worden in de MKBA vier alternatieven (en daarbinnen twee uitvoeringsvarianten) onderzocht (en vergeleken met het nulalternatief). De te onderzoeken alternatieven, inclusief de uitvoeringsvarianten, staan vermeld in Tabel 2-1, alsmede de overeenkomstige benamingen in de TN/MER.

Tabel 2-1 Alternatieven in de MKBA

Alternatief MKBA	Afkorting MKBA	Overeenkomstige benaming TN/MER
Doortrekkingsalternatief	DA	DN (Doortrekking Noord)
Bundelingsalternatief	BU	BU
Regiocombi-alternatief 1	RC 1	RC 1
Regiocombi-alternatief 2	RC 2	RC 2
Doortrekkingsalternatief: uitvoeringsvariant tunnel	DA tunnel	Uitvoeringsvariant tunnel
Bundelingsalternatief: uitvoeringsvariant tunnel	BU tunnel	Uitvoeringsvariant tunnel

Met betrekking tot Regiocombi-alternatief 1 en 2 dient een belangrijke opmerking te worden gemaakt: naast de maatregelen rond de weginfrastructuur die bij dit alternatief worden uitgevoerd, bevat het Regiocombi-alternatief ook diverse OV-maatregelen. Hierdoor zijn er binnen beide Regiocombi-alternatieven meerdere oplossingsrichtingen voor de problematiek in de regio Arnhem-Nijmegen. Er is voor gekozen de effecten van de OV-maatregelen in een aparte kengetallen kosten-batenanalyse (kKBA) te onderzoeken, teneinde de in de voorliggende MKBA gepresenteerde resultaten vergelijkbaar te houden. Deze methode, zijnde het scheiden van de analyses voor de verschillende maatregelen, wordt onderbouwd door CPB Memorandum 234 ('Probleemanalyse en daaruit volgende project- en nulalternatieven in KBA's'). De resultaten van de kKBA zijn opgenomen in de aparte notitie 'Eindrapport kKBA OV-pakket ViA15' met kenmerk WSA-PME-01-20110427.

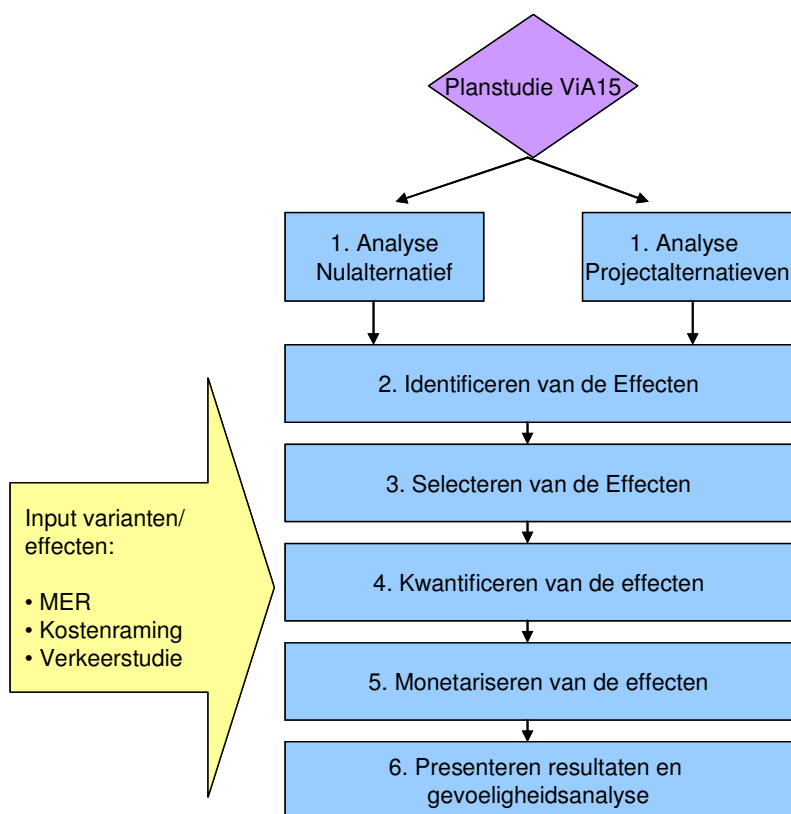
3 WERKWIJZE

3.1 Stappenplan MKBA

Bij het uitvoeren van de MKBA is de OEI-leidraad gehanteerd, specifiek de 'Werkwijzer OEI bij MIT-planstudies'. Tevens is rekening gehouden met op de OEI-leidraad verschenen aanvullingen en onderzoeken. Een volledig overzicht van de in de MKBA gebruikte literatuur is opgenomen in bijlage B.

In een MKBA worden alle welvaartseffecten van de verschillende projectalternatieven onderzocht ten opzichte van de situatie zonder project (het nulalternatief). Uitgangspunt is dat zoveel mogelijk effecten in euro's worden uitgedrukt, om ze te presenteren in één OEI-tabel en vergelijkbaar te maken. Wanneer in euro's uitdrukken (monetariseren) niet mogelijk is, wordt volstaan met een kwantitatieve of kwalitatieve effectmeting.

Afbeelding 3-1 toont schematisch het stappenplan zoals dat voor de MKBA ViA15 doorlopen is. Hieronder worden de verschillende stappen kort omschreven.



Afbeelding 3-1 Stappenplan MKBA (schematisch)

Stap 1: Analyseren van projectalternatieven

In deze stap zijn de projectalternatieven opgesteld voor de verschillende mogelijke ruimtelijke ingrepen. De MKBA is immers een integraal afwegingsinstrument tussen deze alternatieven en het nulalternatief.

Stap 2 en 3: Identificeren en selecteren van de effecten

Na het definitief opstellen van de alternatieven is van elk alternatief het effect op de omgeving geanalyseerd. Hierbij zijn enerzijds de kosten van het alternatief bekeken en anderzijds de effecten die door het alternatief worden veroorzaakt. De selectie van de

effecten heeft plaatsgevonden op basis van de hoofdcategorieën uit de 'werkwijzer OEI bij MIT-planstudies':

- Bereikbaarheid
- Veiligheid
- Leefomgeving (inclusief aanvullende module)
- Indirecte effecten
- Kosten

Stap 4: Kwantificeren van de effecten

Het beoordelingsinstrument TN/MER voedt in deze fase de MKBA met kwantitatieve gegevens. Indien effecten niet kwantitatief kunnen worden onderzocht, is een kwalitatieve beoordeling gegeven. Hierbij wordt een rangschikking (zevenpuntschaal) gehanteerd ten opzichte van het nulalternatief:

'++'
'+'
'0/+'
'0'
'-/0'
'-'
'--'

Stap 5: Monetariseren van de effecten

Na het kwantificeren zijn de effecten in geld uitgedrukt en is de kostenraming in de MKBA opgenomen. De te gebruiken kengetallen, waarderingen, discontovoeten en dergelijke worden waar mogelijk uit de OEI-leidraad, haar aanvullingen en de werkwijzer overgenomen.

Stap 6: Presenteren van de resultaten

Voor het presenteren van de resultaten wordt één overzichtstabel gehanteerd, de zogenaamde OEI-tabel. De gemonetariseerde effecten worden verwerkt in een kasstromenoverzicht waaruit de netto contante waarde wordt berekend. Naast het presenteren van de resultaten is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Deze laat het effect zien op de uitkomst van de MKBA voor verschillende variaties van de aannamen. De resultaten van de MKBA worden op drie manieren gepresenteerd:

- Netto contante waarde (NCW): alle kosten en gemonetariseerde effecten worden verdisconteerd naar één tijdstip zodat ze vergelijkbaar zijn, daarna worden ze gesommeerd om in één getal te kunnen uitdrukken of een alternatief maatschappelijk wenselijk is. Dit is het geval indien de netto contante waarde groter is dan nul.
- Baten-kostenverhouding: de NCW van de gemonetariseerde baten wordt gedeeld op de NCW van de kosten. Zo ontstaat een verhouding, dat aangeeft dat een projectalternatief maatschappelijk wenselijk is indien het groter is dan 1.
- Interne rentevoet (IRR): de interne rentevoet meet het maatschappelijk rendement van de investering. Indien de IRR groter is dan de gehanteerde discontovoet (5,5%), is er sprake van een maatschappelijk rendabel alternatief.

3.2 Relatie tussen MKBA en TN/MER

Binnen de planstudie worden verschillende studies opgesteld die naast elkaar adviseren over de effecten van de alternatieven en ondersteuning bieden bij de beleidsafweging tussen de alternatieven:

- Trajectnota / Milieueffectrapportage (TN/MER)
- Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA)

Ze bestuderen beide dezelfde alternatieven en hanteren daarbij deels dezelfde uitgangspunten. Om de complementariteit te waarborgen verschilt de focus van de instrumenten, waardoor zij naast elkaar waardevolle informatie bieden voor de politiek-bestuurlijke besluitvorming. Omwille van consistentie zijn de alternatieven in de MKBA afgestemd op de TN/MER. De TN/MER richt zich voornamelijk op het in kaart brengen van de fysieke effecten van een project.

Tabel 3-1 toont de belangrijkste verschillen tussen de TN/MER en de MKBA.

Tabel 3-1 Verschillen tussen TN/MER en MKBA

TN/MER		MKBA
Fysieke effecten	↔	Welvaartseffecten
Kwalitatief / kwantitatief	↔	Kwantitatief / gemonetariseerd
Regionale scope	↔	Nationale scope
Zichtjaar	↔	Zichtperiode

3.3 Aannamen en uitgangspunten

Hieronder worden de algemene aannamen en uitgangspunten toegelicht die zijn gehanteerd bij het opstellen van de MKBA. Specifieke aannamen bij de onderzochte effecten (zoals kengetallen en groeicijfers) worden beschreven in hoofdstuk 4.

3.3.1 Geografische scope

De MKBA beschouwt de effecten van de maatregelen in het projectgebied voor de gehele 'BV Nederland' (Nederland als geheel). Het blikveld van de MKBA, in tegenstelling tot dat van de TN/MER, is dus breder dan het projectgebied alleen. Hierbij is rekening gehouden met herverdelingseffecten: indien effecten wel op regionaal niveau een rol spelen (en dus in de TN/MER worden meegenomen), maar op nationaal niveau niet, worden deze effecten in de MKBA niet meegenomen. Een voorbeeld hiervan zijn recreatie-effecten: door het verlies aan natuur als gevolg van de aanleg van een nieuwe weg nemen de recreatiemogelijkheden in het gebied af (een belangrijk regionaal effect in de TN/MER). Echter, recreanten zullen gebruikmaken van andere recreatiegebieden in de omgeving, waardoor het effect op nationaal niveau nihil is, en niet in de MKBA wordt meegenomen.

3.3.2 Zichtperiode en zichtjaren

De MKBA gaat uit van een oneindige zichtperiode. In de praktijk beveelt de OEI-leidraad aan een periode van 100 jaar te hanteren. Er wordt uitgegaan van een bouwperiode van 4 jaar. Het jaar 2014 is als start van de bouw gehanteerd; de openstelling van de infrastructuur vindt dan (modelmatig) plaats op 01-01-2018. De zichtperiode zal dan 2018 – 2117 zijn.

Voor de bepaling van de effecten is uitgegaan van één zichtjaar, voor de verkeerseffecten is dit 2025. Voor andere effecten kunnen andere zichtjaren gelden. Hiermee is rekening gehouden in het Rekenmodel Toolbox MKBA.

3.3.3 Economische scenario's

Bij de analyse van effecten wordt gewerkt met economische scenario's. Voor de verkeerseffecten in NRM 3.04 is gebruik gemaakt van het EC-scenario. In de MKBA is gerekend met deze verkeerscijfers, maar wordt voor de waardering van de effecten gebruik gemaakt van het GE-scenario (één van de nieuwere WLO-scenario's). Deze keuze is gebaseerd op de beschikbaarheid van kengetallen voor een langere zichtperiode (de WLO-scenario's geven een prognose voor 2040). Verder zijn de verschillen in waardering tussen het EC- en het GE-scenario zeer klein.

3.3.4 Discontovoet

De effecten worden over de zichtperiode contant gemaakt met behulp van de netto contante waardemethode. In aansluiting op de aanbevelingen van de Werkgroep Actualisatie Discontovoet wordt momenteel een risicovrije discontovoet van 2,5% plus een projectspecifieke (risico)opslag toegepast, waarvoor een standaardopslag van 3% worden aanbevolen. Voor de MKBA ViA15 is een reële discontovoet van 5,5% gehanteerd. Alle effecten, zowel de kosten als de baten, zijn met deze discontovoet contant gemaakt naar 1 januari 2011.

3.3.5 Prijspeil

In de MKBA is gerekend met reële prijzen exclusief BTW, geïndexeerd naar prijspeil 1 januari 2011. Kengetallen die zijn uitgedrukt in een ander prijspeil, zijn met behulp van de consumentenprijsindex (CPI) omgerekend naar genoemd prijspeil. Er wordt gerekend met prijzen exclusief BTW, omdat BTW een herverdelingseffect is: indien een bepaald goed waarop BTW rust niet wordt geconsumeerd, wordt in plaats daarvan een ander goed geconsumeerd waarop ook BTW rust. Derhalve is er geen netto effect voor de BV Nederland. Met verschillen in BTW-tarieven tussen verschillende goederen is geen rekening gehouden.

3.3.6 Modelinstrumentarium

Voor het bepalen van de bereikbaarheidseffecten is gebruik gemaakt van de voor het project uitgevoerde verkeersstudie waarin met het Nieuw Regionaal Model (NRM 3.04) prognoses voor de projectalternatieven zijn gemaakt. Een nadere uitleg van het verwerken van de output van het NRM ten behoeve van de MKBA is opgenomen in hoofdstuk 4.

Voor de monetarisering van alle effecten is het transparante 'Rekenmodel Toolbox MKBA' gebouwd. Hierin zijn alle hoeveelheden en kengetallen verwerkt, alsmede alle economische aannamen die gedaan zijn bij het uitvoeren van de MKBA. Het model is intern gevalideerd³.

3.3.7 Beprijzing en tol

Volgens de bestuursovereenkomst wordt een deel van de bekostiging van het project ViA15 gerealiseerd via een regionale vorm van beprijzing (tol). In de TN/MER en de MKBA ViA15 wordt geen rekening gehouden met tol, om de totale maatschappelijke potentie van het project te bepalen. Echter, om verschillende scenario's rondom de resultaten van de MKBA te onderzoeken, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. In deze gevoeligheidsanalyse is onder andere een scenario doorgerekend met tol. De resultaten hiervan zijn te vinden in hoofdstuk 5.

Overigens gaat de MKBA uit van een wereld zonder prijsbeleid, daar dit thans geen vigerend beleid is.

³ Het toetsrapport is bekend als 'Review Toolbox MKBA ViA15' met kenmerk WSA-PME-01-20110207.

4 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de MKBA besproken. De effecten worden volgens de opbouw van de OEI-leidraad besproken. Daarna wordt de OEI-tabel weergegeven, waarin alle effecten in één overzicht staan.

4.1 Bereikbaarheid

4.1.1 Aanpak

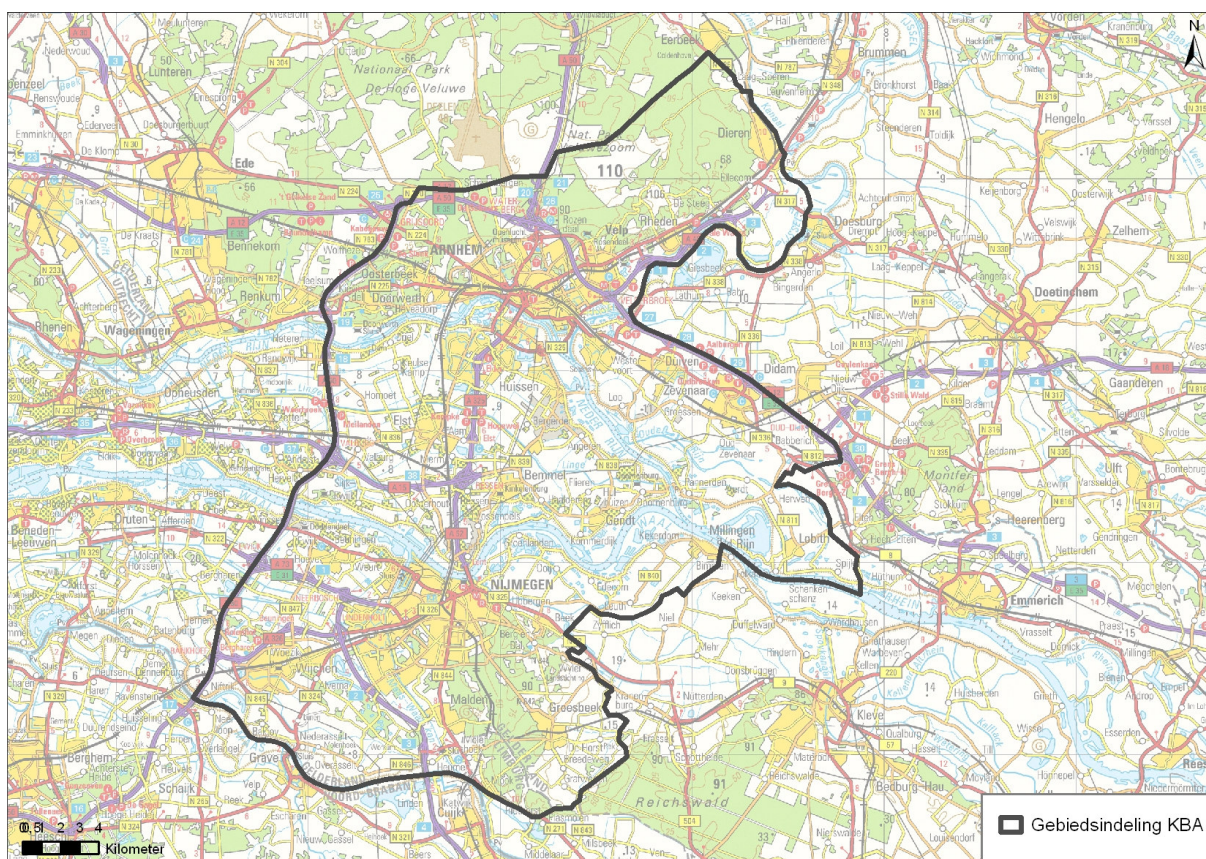
Binnen de hoofdcategorie 'bereikbaarheid' zijn de volgende effecten onderzocht:

- Reistijdwinst
- Reistijdbetrouwbaarheid
- Ritkosten (waarbij accijnzen apart gespecificeerd zijn)
- Robuustheid van het netwerk
- Hinder tijdens de bouw

Voor de bepaling van de bereikbaarheidseffecten is gebruik gemaakt van het Nieuw Regionaal Model (NRM), versie 3.04. Met dit model zijn de projectalternatieven en het nulalternatief doorgerekend, en zijn de aantallen voertuigen en de reistijden en ritlengten bepaald en vergeleken. Hierbij is rekening gehouden met bestaand verkeer en nieuw gegenereerd verkeer. In de theorie van de MKBA (de OEI-leidraad en haar aanvullingen) geldt dat bestaand verkeer (verkeer dat zowel in het nulalternatief als in de projectalternatieven van de weg gebruik maakt) de volledige reistijdwinst toebedeeld krijgt, terwijl het nieuw gegenereerd verkeer (verkeer dat in de referentiesituatie nog geen gebruik maakte van de weg) de halve reistijdwinst toebedeeld krijgt. Dit principe wordt de 'rule of half' genoemd.

Bij het verwerken van de NRM-output ten behoeve van de MKBA is rekening gehouden met de richtlijnen zoals opgesteld door Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS), onder andere in de notitie 'Richtlijnen Output NRM-output tbv OEI/KBA, deel 2'. Deze richtlijnen schrijven voor dat de reistijd- en afstandwinsten van het verkeer tussen 'buitengebieden' van het NRM (voor deze studie NRM Oost-Nederland) buiten beschouwing dient te worden gelaten ten behoeve van de MKBA. De reden hiervoor ligt in het feit dat er moeilijk verklaarbare effecten kunnen optreden in de buitengebieden van het NRM ('modelruis'). Echter, dit levert problemen op voor projecten die grote stromen verkeer faciliteren van en naar buitengebieden. ViA15 is zo'n project: er zijn grote verkeersstromen tussen bijvoorbeeld het Rijnmondgebied en het Ruhrgebied die profiteren van de nieuwe verbinding. Indien de richtlijnen van DVS worden toegepast, blijven de effecten voor dit verkeer buiten beschouwing, wat een sterke onderschatting van de baten betekent.

In overleg met DVS is daarom een alternatieve methode toegepast voor het gebruik van verkeerscijfers voor de MKBA, de zogenaamde 'selected cordon'-methodiek. Hierbij wordt een cordon gedefinieerd rond het projectgebied, waarna van elke verkeersstroom wordt bepaald of deze gebruik maakt van dit cordon. Vervolgens worden voor de verkeersstromen die gebruik maken van de wegen in het cordon, de reistijd- en afstandwinsten bepaald. Zo worden de relevante baten voor verkeer dat profiteert van de nieuwe verbinding, wel meegenomen in de MKBA. Het gekozen cordon wordt weergegeven in Afbeelding 4-1.



Abbeelding 4-1 Gekozen cordon in het projectgebied (gebied 1 t/m 4) ten behoeve van doorrekeningen met het NRM volgens de 'selected cordon'-methodiek

4.1.2 Reistijdwinst

Reistijdwinst ontstaat doordat nieuwe verbindingen ontstaan (in het Doortrekkings- en Bundelingsalternatief) of congestie op bestaande verbindingen vermindert (in alle alternatieven).

Voor de bepaling van de reistijdwinsten met het NRM is de volgende formule gehanteerd (inclusief rule-of-half):

De formule voor de bepaling van de reistijdwinst is

$$\text{Aantal verpl}(0\text{-sit}) * (\text{reistijd/verpl}(0\text{-sit}) - \text{reistijd/verpl}(1\text{-sit})) + 0,5 * (\text{aantal verpl}(1\text{-sit}) - \text{aantal verpl}(0\text{-sit})) * (\text{reistijd/verpl}(0\text{-sit}) - \text{reistijd/verpl}(1\text{-sit}))$$

De formule voor de bepaling van de veranderende kilometers is

$$\text{Aantal verpl}(0\text{-sit}) * (\text{Aantal km/verpl}(0\text{-sit}) - \text{Aantal km/verpl}(1\text{-sit})) + 0,5 * (\text{aantal verpl}(1\text{-sit}) - \text{aantal verpl}(0\text{-sit})) * (\text{Aantal km/verpl}(0\text{-sit}) - \text{Aantal km/verpl}(1\text{-sit}))$$

In deze formules gelden de volgende afkortingen:

Verpl = verplaatsing(en)

0-sit = nulalternatief

1-sit = projectalternatief

Hieruit volgen de reistijdwinsten voor de verschillende motieven, namelijk woon-werkverkeer, zakelijk verkeer, overig verkeer en vrachtverkeer, voor het zichtjaar 2025. Deze reistijdwinsten zijn uitgedrukt in uren per motief per etmaal. Voorts zijn deze winsten vermenigvuldigd met een ophoogfactor naar uren per motief per jaar. De gehanteerde ophoogfactoren zijn opgenomen in bijlage C. Tot slot zijn de gevonden reistijdwinsten uitgezet in de tijd met behulp van een groeifactor. Aansluitend bij de notitie 'Baten transportinfrastructuur na 2020' (KiM, 2009), bedraagt de groeifactor voor personenverkeer 0,5% per jaar en 1,4% voor vrachtverkeer.

De monetarisering van de reistijdwinsten vindt plaats door een vermenigvuldiging van de uren per motief per jaar met de Values-of-Time, zoals gepubliceerd door DVS, voor verschillende zichtjaren. Daar de Values-of-Time voor meerdere zichtjaren beschikbaar zijn, is tussen deze jaren procentueel geïnterpoleerd. Vanaf 2040 (het laatst beschikbare zichtjaar) zijn de waarden constant gehouden. Tevens is vermenigvuldigd met de gemiddelde bezettingsgraad per voertuig, aangezien de Values-of-Time per persoon zijn uitgedrukt.

Tabel 4-1 toont de reistijdbaten in miljoenen euro's per motief, over een zichtperiode van 100 jaar.

Tabel 4-1 Reistijdbaten per motief, contante waarde in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Woon-werk verkeer	227	241	85	66
Zakelijk verkeer	458	455	201	162
Overig verkeer	420	385	120	104
Vrachtverkeer	515	626	75	4
Totaal reistijdbaten	1.620	1.707	480	336

De resultaten laten zien dat de reistijdbaten voor zowel het Doortrekkings- als het Bundelingsalternatief groot zijn, waarbij voor alle motieven baten te zien zijn. (Vracht)verkeer van en naar Duitsland kent grote baten, vanwege de kortere route via de doorgetrokken A15, en de congestie in de regio Arnhem – Nijmegen neemt zodanig af, dat de totale reistijdbaten voor deze alternatieven circa € 1,6 tot € 1,7 miljard bedragen. In beide Regiocombi-alternatieven zijn er ook baten, al zijn deze minder groot. Vooral het vrachtverkeer heeft bij realisatie van één van de beide Regiocombi-alternatieven relatief weinig baten. Dit wordt veroorzaakt doordat er geen directe route ontstaat tussen de A15 en de A12.

4.1.3 Reistijdbetrouwbaarheid

Reistijdbetrouwbaarheid betreft de relatieve zekerheid van de reistijd (ofwel de kans om op tijd aan te komen). Immers, zekerheid heeft een waarde, omdat onbetrouwbaarheid onzekerheid en daarmee kosten (extra ingecalculeerde reistijd) oplevert. Er is echter geen methode bekend om de reistijdbetrouwbaarheid te berekenen. Daarom heeft het Centraal Planbureau (CPB) in haar studie 'Economische analyse van verschillende vormen van prijsbeleid voor het wegverkeer' (2005) onderzocht dat de betrouwbaarheid als opslag op de berekende reistijdbaten bepaald kan worden. Deze opslag bedraagt 25%. Deze methode mag echter alleen worden toegepast als het project een duidelijke verbetering van het netwerk betekent. In het project ViA15 wordt aan deze voorwaarde voldaan.

Tabel 4-2 toont de gewaardeerde reistijdbetrouwbaarheid in miljoenen euro's per motief, over een zichtperiode van 100 jaar.

Tabel 4-2 Reistijdbetrouwbaarheid, contante waarde in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Totaal reistijdbetrouwbaarheid	405	427	120	84

4.1.4 Ritkosten

Ritkosten zijn variabele kosten die automobilisten maken voor het afleggen van een afstand. Hiertoe is het aantal bestaande en nieuwe ritten vermenigvuldigd met de veranderende afstanden als gevolg van de projectalternatieven. De rekenmethodiek is gelijkaardig aan die voor reistijdwinsten (inclusief de 'rule of half'). De uitkomsten in kilometers per etmaal worden opgehoogd met een factor, zodat ze worden uitgedrukt in kilometers per jaar, voor het zichtjaar 2025.

De afstanden (in kilometers per jaar) worden vervolgens vermenigvuldigd met de variabele ritkosten per kilometer. De ritkosten zijn gesplitst in 'kosten exclusief accijnzen' en 'accijnzen'. Zoals aangegeven in hoofdstuk 3, zijn alle bedragen in de MKBA exclusief BTW. Accijnzen mogen echter niet behandeld worden als BTW en worden níét weggelaten uit de MKBA. Immers, een euro besteed aan een product waarover accijns wordt berekend (bijvoorbeeld brandstof) wordt in een projectsituatie mogelijk uitgegeven aan een ander product, waarover geen accijns wordt berekend (zoals openbaar vervoer).

Bij de berekening van accijnzen is rekening gehouden met de totale verandering van afgelegde kilometers in het netwerk tussen de projectalternatieven en het nulalternatief (waarbij de 'rule-of-half' niet wordt toegepast).

Tabel 4-3 toont de verandering in ritkosten in miljoenen euro's per motief, over een zichtperiode van 100 jaar.

Tabel 4-3 Verandering ritkosten per motief, contante waarde in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
	Verandering ritkosten exclusief accijnzen			
Woon-werk verkeer	4	10	-8	-9
Zakelijk verkeer	6	11	-8	-7
Overig verkeer	-1	7	-21	-19
Vrachtverkeer	104	145	20	-1
Totaal ritkosten (exclusief accijnzen)	114	173	-17	-36
	Verandering accijnzen			
Woon-werk verkeer	- 4	- 8	3	3
Zakelijk verkeer	- 3	- 5	3	3
Overig verkeer	- 4	- 7	8	7
Vrachtverkeer	- 35	- 49	- 7	0
Totaal accijnzen	- 47	- 69	7	13

De resultaten laten zien dat de verandering van de ritkosten positief is voor het Doortrekkings- en Bundelingsalternatief. Dit betekent een *afname* van de ritkosten (de cijfers zijn gebaseerd op afstand*winsten*). Veel routes worden korter, met name veroorzaakt doordat verkeer op de oost-westas A15 niet meer om Arnhem heen hoeft te rijden, maar de verlengde A15 kan volgen. In de Regiocombi-alternatieven is dit effect niet aanwezig, en worden zelfs meer kilometers gemaakt. Dit kan worden veroorzaakt doordat de toegenomen capaciteit van het netwerk meer verkeer aantrekt.

4.1.5 Robuustheid van het netwerk

De robuustheid van het netwerk is in de Nota Mobiliteit gekoppeld aan de wijze waarop een netwerk kan omgaan met incidentele situaties, zoals: extra drukte, ongevallen, calamiteiten, bijzondere weersomstandigheden en wegwerkzaamheden. Deze bijzondere omstandigheden mogen niet een zodanige invloed hebben dat het netwerk niet meer kan functioneren. Een robuust netwerk kan goed omgaan met incidentele situaties.

Voor dit effect bestaat geen meetmethode, noch is er een methode om het effect te moneteren. Daarom wordt de robuustheid van het netwerk kwalitatief opgenomen in de MKBA. In het Doortrekkingsalternatief en het Bundelingsalternatief zorgt de komst van de A15 tussen Ressen en de A12 ervoor dat er een nieuwe parallelle route ontstaat voor doorgaand verkeer dat via de Stadsregio Arnhem-Nijmegen moet rijden. Ook verkeer tussen het zuidelijk deel van de Stadsregio en de Achterhoek, Liemers en Duitsland profiteert van een nieuwe parallelle route. Daarnaast kan de verlenging van de A15 bij ongevallen op de A12 de extra reistijd verminderen, omdat verkeer nu niet meer afhankelijk is van één verbinding. De alternatieven met een doorgetrokken A15 zijn dus beter uitgerust om mogelijke calamiteiten op het wegennet in de regio op te vangen, zowel voor verkeer in noord-zuidrichting als in oost-westrichting.

In het Regiocombi-alternatief 1 ontstaan geen nieuwe parallelle routes, maar de extra rijstrook op de Rijnbrug in de A50 en de opwaardering van de Pleijroute zorgen wel voor meer capaciteit op deze wegen, waardoor fluctuaties vooral buiten de spits iets makkelijker opgevangen kunnen worden.

In Regiocombi-alternatief 2 ontstaan geen nieuwe parallelle routes. Omdat de hoeveelheid verkeer op met name de Pleijroute toeneemt, neemt de robuustheid van die route als volwaardig alternatief voor incidenteel verkeer beperkt af.

Tabel 4-4 geeft een kwalitatief overzicht van de alternatieven.

Tabel 4-4 Kwalitatieve beoordeling van de robuustheid van het netwerk

	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Robuustheid netwerk	++	++	+	0

4.1.6 Hinder tijdens de bouw

Hinder tijdens de bouw is een effect dat kwalitatief beschouwd wordt. Hierbij wordt gekeken naar de hinder die de realisatie van de nieuwe infrastructuur veroorzaakt aan de omgevingspartijen.

Gezien het feit dat het Doortrekkingsalternatief vrijwel geheel in onbebouwd gebied wordt aangelegd, is te verwachten dat dit alternatief relatief de minste hinder tijdens de bouw zal veroorzaken. In dit alternatief zijn de aanpassingen aan de A12 en A15 tussen de knooppunten Valburg en Ressen relatief beperkt. Het Bundelingsalternatief wordt weliswaar ook grotendeels in onbebouwd gebied aangelegd, maar het tracé loopt vlak langs de oude kern van Zevenaar, waardoor er een aantal panden gesloopt moeten worden, en een aantal lokale wegen hinder zal ondervinden van de bouw. Op het hoofdwegennet zijn de gevolgen tijdens de bouw beperkt.

Regiocombi-alternatief 1 en 2 bestaan uit het uitbreiden van bestaande infrastructuur, en zorgen daardoor voor aanzienlijke hinder op zowel het hoofd- als het onderliggend wegennet (met name op en rond de Pleijroute).

Tabel 4-5 geeft een kwalitatief overzicht van de alternatieven.

Tabel 4-5 Kwalitatieve beoordeling van de hinder tijdens de bouw

	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Hinder tijdens de bouw	- / 0	- / 0	--	-

4.2 Veiligheid

4.2.1 Aanpak

Binnen de hoofdcategorie 'veiligheid' zijn de volgende effecten onderzocht:

- Verkeersveiligheid
- Externe veiligheid: plaatsgebonden risico
- Externe veiligheid: groepsrisico

De scope van het effect 'veiligheid' is het studiegebied. De gegevens voor verkeersveiligheid van het wegverkeer zijn afkomstig uit het deelrapport 'Verkeersveiligheid' van de TN/MER (kenmerk WP1-JvL-01-20110208) en bepaald met het NRM. De gegevens met betrekking tot externe veiligheid zijn afkomstig uit de deelstudie 'Externe veiligheid' van de TN/MER (kenmerk WP1-JHB-01-20110203).

4.2.2 Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid wordt ten behoeve van de MKBA uitgedrukt in slachtoffers, gesplitst in doden en ziekenhuisslachtoffers. In de TN/MER is echter gewerkt met ernstige ongevallen, een eenheid die niet direct bruikbaar is in de MKBA. Daarom is het aantal ernstige ongevallen met behulp van projectspecifieke verhoudingsgetallen omgerekend naar aantallen doden en ziekenhuisslachtoffers. Een nadere toelichting op deze methodiek is opgenomen in 'Deelrapport TN/MER Verkeersveiligheid'.

Tabel 4-6 toont de verandering van het aantal doden en gewonden in de projectalternatieven ten opzichte van het nulalternatief in het zichtjaar 2025. Het aantal doden en gewonden is in de jaren voor en na het zichtjaar constant gehouden.

Tabel 4-6 Verandering aantallen verkeersslachtoffers ten opzichte van nulalternatief

	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Verandering aantal doden t.o.v. nulalternatief	- 0,8	- 0,5	- 0,5	- 0,4
Verandering aantal gewonden t.o.v. nulalternatief	- 11,3	- 7,8	- 6,3	- 4,4

De doden en ziekenhuisslachtoffers kunnen economisch gewaardeerd worden op basis van de daadwerkelijke gemaakte kosten die voortkomen uit ongevallen en een bedrag voor het voorkomen van de immateriële schade. Dit bedrag is door het SWOV ('SWOV factsheet: Kosten van verkeersongevallen') in 2007 vastgesteld op € 2.427.000 voor een dode en € 249.000 voor een ziekenhuisslachtoffer (prijsspeil 2003).

Tabel 4-7 toont de verandering in verkeersveiligheid in miljoenen euro's, over een zichtperiode van 100 jaar.

Tabel 4-7 Verandering aantallen verkeersslachtoffers, contante waarde in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Verandering aantal doden t.o.v. nulalternatief	29	18	18	14
Verandering aantal gewonden t.o.v. nulalternatief	42	29	24	16
Totaal effect verkeersveiligheid	71	47	41	31

De resultaten laten zien dat er in alle alternatieven minder dodelijke slachtoffers en ziekenhuisgewonden te betreuren zijn ten opzichte van het nulalternatief.

Vertaald naar een contante waarde in euro's over een zichtperiode van 100 jaar levert dit een positief effect op, variërend van € 31 miljoen voor Regiocombi-alternatief 2 tot € 71 miljoen voor het Doortrekkingsalternatief.

4.2.3 Externe veiligheid

Externe veiligheid kan gedefinieerd worden als de veiligheid in de omgeving van een inrichting of activiteit met gevaarlijke stoffen die gevaar oplevert voor die omgeving, zoals het transport van gevaarlijke stoffen. Voor het nemen van beslissingen over vergunningverlening en ruimtelijke ordening spelen de risico's van het transport voor de omgeving een belangrijke rol. Hiervoor zijn normen opgesteld. Het huidige externe veiligheidsbeleid van de Rijksoverheid kent twee risicomaten:

- het plaatsgebonden risico;
- het groepsrisico.

Onder het plaatsgebonden risico wordt het volgende verstaan:

De kans per jaar dat een persoon komt te overlijden door een ongeval met (het transport van) gevaarlijke stoffen, indien deze persoon zich permanent (vierentwintig uur per dag, gedurende het gehele jaar) en onbeschermd op een bepaalde plaats zou bevinden.

Het groepsrisico is:

De kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van de transportroute in één keer het (dodelijk) slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute.

In de MKBA-literatuur bestaat geen methode om externe veiligheid te monetariseren. Daarom wordt volstaan met een kwalitatief overzicht van de effecten. Dit overzicht is voor alle alternatieven weergegeven in Tabel 4-8.

Tabel 4-8 Kwalitatieve beoordeling van externe veiligheid

	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Plaatsgebonden risico	- / 0	0	0 / +	0 / +
Groepsrisico	0	0	0	0

Uit de tabel blijkt dat alle alternatieven voor het groepsrisico neutraal scoren ten opzichte van het nulalternatief. Voor het plaatsgebonden risico is een klein verschil te zien tussen de alternatieven: het Doortrekkingsalternatief scoort licht negatief, terwijl beide Regiocombi-alternatieven licht positief scoren.

4.3 Leefomgeving

4.3.1 Aanpak

Voor de MKBA is besloten om ook de aanvullende module leefomgeving uit te voeren. Hierbij is ervoor gekozen zoveel mogelijk aan te sluiten bij de effecten die ook in de TN/MER worden onderzocht, en is gesorteerd op relevantie voor de nationale scope (rekening houdend met dubbeltelling en herverdelingseffecten). Binnen de hoofdcategorie 'Leefomgeving' zijn de volgende effecten onderzocht:

- Luchtkwaliteit
- Geluidshinder
- Natuur
- Landschap en recreatie
- Sociale aspecten
- Landbouw

Voor alle effecten geldt dat deze zowel positief als negatief kunnen zijn als gevolg van de projectalternatieven. De volledige effectbeschouwing heeft in de TN/MER plaatsgevonden. De daaruit relevante gegevens zijn gebruikt als input voor de MKBA. Dit betreft over het algemeen kwantitatieve input, maar waar dat niet mogelijk is, is een kwalitatieve beschrijving opgenomen. In onderstaande paragrafen wordt de gehanteerde methodiek per effect toegelicht, alsmede gemaakte keuzes. De onderliggende deelrapporten van de TN/MER zijn:

- Deelrapport Luchtkwaliteit met kenmerk WP1-RBO-01-20110331
- Deelrapport Geluid met kenmerk WP1-BWO-01-20110331
- Deelrapport Natuur met kenmerk WP1-EDO-01-20101013
- Deelrapport Landbouw en recreatie met kenmerk WP1-CWi-02-20100628
- Deelrapport LCA met kenmerk WP1-JVE-01-20101013
- Deelrapport Sociale aspecten met kenmerk WP1-HWO-01-20101013

4.3.2 Luchtkwaliteit

Doordat verkeersstromen als gevolg van de ingrepen wijzigen (toe- of afnemen op verschillende trajecten), wijzigt ook de luchtkwaliteit rond deze trajecten. Uitstoot van de emissies CO₂ (op landelijk niveau) en PM₁₀ en NO_x (op lokaal niveau) wordt meegenomen in de MKBA. CO₂ is een gas dat bijdraagt aan klimaatverandering, terwijl de stoffen PM₁₀ en NO_x schade toebrengen aan de gezondheid.

In Tabel 4-9 staan de veranderingen in hoeveelheden in het zichtjaar 2025 van deze stoffen ten opzichte van het nulalternatief, deels gesplitst in 'binnen de bebouwde kom' en 'buiten de bebouwde kom', alsmede een groeifactor waarmee de uitstoot van de stoffen toeneemt in de jaren na het zichtjaar. In deze groeifactor is bijvoorbeeld rekening gehouden met de toename van het wegverkeer, maar ook het schoner worden van voertuigen.

Tabel 4-9 Verandering uitstoot van emissies ten opzichte van nulalternatief

	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Verandering emissie CO ₂ (ton / jaar)	41.000	46.000	6.000	- 1.000
Verandering emissie NO _x (kg / jaar)	60.000	67.000	10.000	0
Verandering emissie PM ₁₀ bibeko (kg / jaar)	- 1.000	- 1.000	0	0
Verandering emissie PM ₁₀ bubeko (kg / jaar)	6.000	6.000	1.000	0

De hoeveelheden in Tabel 4-9 zijn uitgezet in de tijd en vermenigvuldigd met de kengetallen die beschikbaar zijn voor verschillende zichtjaren (CE Delft, 2008). De kengetallen zijn opgenomen in bijlage C. Tussen de waarden bij deze zichtjaren is lineair geïnterpoleerd, en vanaf het laatst beschikbare zichtjaar (2050) zijn de waarden constant gehouden.

Tabel 4-10 toont de verandering in uitstoot van emissies in miljoenen euro's, over een zichtperiode van 100 jaar.

Tabel 4-10 Verandering uitstoot van emissies, contante waarde in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Verandering emissie CO2	- 34	- 38	- 5	1
Verandering emissie NOx	- 8	- 9	- 1	0
Verandering emissie PM10	- 3	- 3	- 1	0
Totaal effect luchtkwaliteit	- 45	- 50	- 7	1

De tabellen tonen dat de luchtkwaliteit met name als gevolg van het Doortrekkings- en Bundelingsalternatief verslechtert. Dit geldt in minder mate voor het Regiocombi-alternatief 1, terwijl het Regiocombi-alternatief 2 zelfs zorgt voor minder uitstoot van emissies.

4.3.3 Geluidshinder

Doordat verkeersstromen als gevolg van de ingrepen wijzigen (toe- of afnemen op verschillende trajecten), wijzigt ook de geluidshinder rond deze trajecten. In de MKBA wordt gerekend met aantallen geluidgehinderden in verschillende geluidscategorieën. Deze informatie is afkomstig uit de resultaten van de TN/MER ('Deelrapport TN/MER Akoestisch onderzoek, kenmerk WP1-BWO-01-20110331).

Gekozen is voor een indeling in geluidscategorieën hoger dan 48 dB, een niveau waarop in Nederland gesproken wordt van 'hinder'. Vervolgens zijn stappen van 5 dB gehanteerd. Tabel 4-11 toont de verandering van het aantal geluidgehinderden in de projectalternatieven in het zichtjaar 2028.

Tabel 4-11 Verandering aantallen geluidgehinderden per geluidscategorie ten opzichte van nulalternatief

Categorie	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1	RC 2	DA	BU
49 - 53 dB	569	467	71	- 123	534	434
54 - 58 dB	- 154	- 60	- 363	400	- 170	- 85
59 - 63 dB	315	- 38	44	204	307	- 51
64 - 69 dB	1.355	1.419	1.260	1.594	1.354	1.421
> 69 dB	82	140	195	158	82	139

De hoeveelheden in Tabel 4-11 zijn uitgezet in de tijd (constant gehouden) en vermenigvuldigd met de beschikbare kengetallen. Een toelichting over de wijze waarop de kengetallen omgerekend zijn naar de geluidscategorieën, alsmede de cijfers zelf, is opgenomen in bijlage C.

Tabel 4-12 toont de verandering in geluidhinder in miljoenen euro's, over een zichtperiode van 100 jaar.

Tabel 4-12 Verandering geluidshinder, contante waarde in miljoenen euro's per 1 januari 2011

Categorie	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1	RC 2	DA	BU
49 - 53 dB	- 0,5	- 0,4	- 0,1	0,1	- 0,5	- 0,4
54 - 58 dB	0,5	0,2	1,1	- 1,2	0,5	0,3
59 - 63 dB	- 1,5	0,2	- 0,2	- 1,0	- 1,5	0,2
64 - 69 dB	- 9,0	- 9,3	- 8,3	- 10,5	- 9,0	- 9,4
> 69 dB	- 0,6	- 1,0	- 1,4	- 1,2	- 0,6	- 1,0
Totaal effect geluidshinder	- 11,1	- 10,4	- 8,9	- 13,7	- 11,0	- 10,3

De resultaten laten zien dat de geluidshinder toeneemt in alle alternatieven, met ongeveer dezelfde hoogte. Met name in de categorie tussen 64 en 69 decibel zijn er meer geluidgehinderden als gevolg van de realisatie van de (additionele) infrastructuur. In sommige categorieën neemt het aantal gehinderden licht af.

4.3.4 Natuur

Binnen het effect 'natuur' zijn verschillende onderliggende effecten te benoemen. In het rapport 'Kengetallen waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA's' (Ruijgrok, 2006) is een overzicht opgenomen van effecten die opgenomen kunnen worden in MKBA's. In afstemming met de TN/MER zijn de volgende effecten geselecteerd:

- Verandering biodiversiteit als gevolg van areaalafname
- Verandering koolstofvastlegging

Biodiversiteit wordt gemonetariseerd met behulp van de waarde die mensen over hebben voor biodiversiteit in hun omgeving. In lijn met Ruijgrok (2006) is hiervoor een schatting gemaakt van het aantal inwoners dat binnen een straal van 10 kilometer van het areaal natuur woont dat zal verdwijnen, vermenigvuldigd met een kengetal. De cijfers zijn opgenomen in bijlage C.

Koolstofvastlegging betreft het opnemen van koolstof door bomen en planten. Indien er natuur verdwijnt als gevolg van realisatie van de infrastructuur, zal er minder koolstof worden opgenomen uit de lucht. De wijze van het bepalen van hoeveelheden is toegelicht in bijlage C. Vervolgens zijn de hoeveelheden vermenigvuldigd met de kengetallen voor de uitstoot van CO₂ zoals ook gehanteerd bij het effect 'luchtkwaliteit'. Dit effect bedraagt voor de alternatieven binnen project ViA15 circa € 0,1 miljoen negatief. Echter, het natuurverlies als gevolg van het project wordt gecompenseerd (op een andere plaats worden bomen geplant), waardoor het netto effect netto gelijk is aan nul.

Tabel 4-13 toont de verandering in natuur in miljoenen euro's, over een zichtperiode van 100 jaar.

Tabel 4-13 Verandering biodiversiteit en koolstofvastlegging, contante waarde in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1	RC 2	DA	BU
Verandering biodiversiteit	- 19,6	- 19,6	- 22,3	- 22,3	- 19,6	- 19,6
Verandering koolstofvastlegging	0	0	0	0	0	0
Totaal effect natuur	- 19,6	- 19,6	- 22,3	- 22,3	- 19,6	- 19,6

Het verdwijnen van areaal aan natuur is in de MKBA een relatief klein effect en negatief in alle alternatieven. De grootte van het effect is vergelijkbaar tussen de alternatieven, waarbij geldt dat de verandering van biodiversiteit zwaarder wordt beoordeeld voor het Regiocombi-alternatief vanwege het grote aantal inwoners in het studiegebied.

4.3.5 Landschap en recreatie

Binnen het effect 'landschap en recreatie' bevindt zich een aantal effecten dat slechts kwalitatief kan worden meegenomen in de MKBA. Recreatie-effecten bijvoorbeeld, zoals het wegvallen van recreatiebezoeken als gevolg van het verdwijnen van areaal natuur, vormen meestal een herverdelingseffect, omdat recreanten zullen uitwijken naar een ander gebied om te recreëren. Met name in het studiegebied van ViA15, met de Veluwe en Veluwezoom dichtbij, is dat effect te verwachten. Daarom wordt dit effect niet meegenomen in de MKBA. Effecten die wel worden meegenomen zijn:

- Landschappelijke waarden
- Archeologische waarden
- Belevingswaarde
- Geluidgehinderde natuur

De kwalitatieve waardering van landschappelijke en archeologische waarden, alsmede belevingswaarde, is opgenomen in Tabel 4-14.

Tabel 4-14 Kwalitatieve beoordeling van verandering landschapswaarden ten opzichte van nulalternatief

	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1	RC 2	DA	BU
Landschappelijke waarden	--	--	- / 0	- / 0	-	-
Archeologische waarden	-	--	- / 0	- / 0	-	--
Belevingswaarde	--	--	- / 0	- / 0	-	--

Landschappelijke waarden

Het Doortrekkingsalternatief en het Bundelingsalternatief zorgen voor nieuwe doorsnijdingen binnen het Nationaal Landschap Gelderse Poort, het Provinciaal waardevolle landschap 'Ooipolder en Rijnstrangen' en overige landschappen. In de beide Regiocombi-alternatieven worden alleen bestaande wegen verbreed waardoor er geen nieuwe doorsnijdingen ontstaan.

Het areaalverlies binnen Nationale Landschappen en Provinciale waardevolle landschappen is voor het Doortrekkingsalternatief, het Bundelingsalternatief en het Regiocombi-alternatief 1 ongeveer gelijk. Het Regiocombi-alternatief 2 heeft een kleiner oppervlakteverlies tot gevolg. De verschillende alternatieven onderscheiden zich echter vooral door het areaalverlies binnen de 'overige' landschappen. Zowel het Bundelingsalternatief als het Doortrekkingsalternatief hebben binnen deze landschappen een relatief groot areaalverlies tot gevolg. Beide Regiocombi-alternatieven hebben een aanzienlijk kleiner oppervlakteverlies tot gevolg.

Door het aantal nieuwe doorsnijdingen en het areaalverlies binnen (waardevolle) landschappen worden het Doortrekkingsalternatief en het Bundelingsalternatief als zeer negatief (--) ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld. De beide Regiocombi-alternatieven hebben geen nieuwe doorsnijdingen tot gevolg en het areaalverlies binnen de (waardevolle) landschappen is beperkt. De alternatieven worden daarom licht negatief (-/0) ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld.

Archeologische waarden

Vanwege de relatief beperkte omvang van de Regiocombi-alternatieven 1 en 2 wordt dit alternatief licht negatief (-/0) beoordeeld ten aanzien van de effecten op de archeologische waarden. Het Doortrekkingsalternatief heeft een groter effect op de archeologische waarden en wordt negatief (-) beoordeeld. Het Bundelingsalternatief heeft het grootste effect op de archeologische waarden en wordt als zeer negatief (--) beoordeeld.

Bij de uitvoeringsvariant tunnel nemen de effecten op de archeologische waarden beperkt toe. Dit komt omdat bij de aanleg van de tunnel de bodem sterker geroerd wordt dan bij de aanleg van een brug. Dit gebied heeft een lage waarde voor de archeologische verwachting. De beoordeling van de uitvoeringsvariant tunnel bij zowel het Doortrekkings- als het Bundelingsalternatief is hierdoor gelijk aan de alternatieven met brug.

Belevingswaarde

Doordat de Regiocombi-alternatieven de belevingswaarde van het landschap alleen beïnvloeden als gevolg van de verbreding van bestaande snelwegen zijn de effecten op de belevingswaarde beperkt. Daarom worden deze alternatieven licht negatief (-/0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Het Doortrekkingsalternatief doorsnijdt relatief veel open landschappen. Het Bundelingsalternatief beïnvloedt juist relatief veel halfopen landschapstypen. Beide alternatieven liggen voor een groot deel gebundeld met de Betuweroute. Ook het aantal geluidschermen langs de tracés van beide alternatieven is ongeveer gelijk. Door de grotere lengte van het Bundelingsalternatief is de beïnvloeding van de belevingswaarde echter groter dan bij het Doortrekkingsalternatief. Doordat de beïnvloeding van de belevingswaarde van beide alternatieven aanzienlijk groter is dan bij de Regiocombi-alternatieven worden het Doortrekkings- en Bundelingsalternatief als zeer negatief (--) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Geluidgehinderde natuur

Geluidgehinderde natuur is in de MKBA in eerste instantie een recreatie-effect. Het betreft echter geen herverdelingseffect, omdat de natuur niet verloren gaat, waardoor recreatie mogelijk blijft. Echter, de recreatiebezoeken worden wel verstoord door geluidshinder. Dit effect wordt gemonetariseerd met behulp van het aantal dagtochten dat in het gebied plaatsvindt en kengetallen voor de waarde van geluidshinder. Een toelichting hierop is opgenomen in bijlage C.

Tabel 4-15 toont de verandering in geluidgehinderde natuur in miljoenen euro's, over een zichtperiode van 100 jaar.

Tabel 4-15 Verandering geluidgehinderde natuur, contante waarde in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1	RC 2	DA	BU
Verandering geluidgehinderde natuur	- 0,3	- 0,4	- 0,1	0,1	0,2	0,1

De areaalgegevens voor geluidgehinderde natuur zijn slechts beschikbaar voor de Natura2000-gebieden. Hierdoor betreft het effect een lichte onderschatting. Echter, het is duidelijk dat, indien de uitvoeringsvariant tunnel wordt toegepast, het areaal geluidgehinderde natuur per saldo *afneemt*, terwijl dit met een brug per saldo *toeneemt*.

4.3.6 Sociale aspecten

Als in projectalternatieven woningen moeten worden gesloopt, zullen de bewoners moeten verhuizen. De kosten voor het slopen van de woningen en tegemoetkoming aan de bewoners zijn opgenomen in de kostenraming. De emotionele schade is echter een additioneel welvaartseffect. Deze schade is geraamd op € 5.000 per gedwongen verhuizing (prijspeil 2009) ('Veiligheid tegen overstromen: Kostenbatenanalyse voor Ruimte voor de Rivier', CPB (2005)).

Tabel 4-16 toont de verandering in emotionele schade als gevolg van gedwongen verhuizingen in aantallen personen en miljoenen euro's. Overigens geldt voor dit effect dat het zich eenmalig voordoet: gekozen is voor het jaar 2016.

Tabel 4-16 Verandering aantallen gedwongen verhuizingen en waarde van de emotionele schade als contante waarde in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Doortrekking	Bundeling	Regiocombi 1	Regiocombi 2
Aantal gedwongen verhuizingen	10 tot 20	130 tot 140	10 tot 20	0 tot 10
Waarde (€ mln) van immaterieel gevolg	- 0,1	- 0,6	- 0,1	0,0

De resultaten laten zien dat er in het Doortrekkings- en het Bundelingsalternatief er respectievelijk 10 tot 20 en 130 tot 140 gedwongen verhuizingen plaatsvinden. In de Regiocombi-alternatieven 1 en 2 vinden er tussen 0 en 20 gedwongen verhuizingen plaats. In de waardering is uitgegaan van de hoogste waarden.

4.3.7 Landbouw

In sommige projectalternatieven gaat landbouwgrond verloren voor de realisatie van nieuwe infrastructuur. De kosten die gemoeid zijn met de onteigening en schadeloosstelling van de landbouwgrond zijn opgenomen in de kostenraming. De verloren toekomstige winst van het verbouwen van gewassen op deze grond is opgenomen in deze raming. Hierom wordt dit effect niet apart opgenomen in de MKBA.

4.4 Indirecte economische effecten

Indirecte effecten zijn effecten die niet direct optreden als gevolg van het project, maar wel overgedragen worden vanwege het project. Het zijn effecten die ontstaan als gevolg van directe effecten. Het betreft doorgegeven effecten die niet per definitie als additionele welvaartseffecten zijn aan te merken. De effecten zijn beoordeeld aan de hand van de corridorfunctie, vestigingslocatie en logistieke positie en arbeidsmarkt. In deze paragraaf zijn de indirecte economische effecten van de alternatieven op deze thema's beschreven en is een kwalitatief oordeel per thema gegeven. De beoordeling is betrokken uit het 'Deelrapport TN/MER Economie', met kenmerk WP1-MEM-01-20101013.

4.4.1 Corridorfunctie

Het toetsingscriterium corridorfunctie betreft de effecten van de alternatieven op de verbinding tussen de Nederlandse mainports en het achterland (Ruhrgebied en Midden en Centraal Europa). De corridorfunctie is beoordeeld op de doorstroming, de robuustheid van de corridor, de trimodaliteit en de Noord-Zuid verbindingen. Aangezien de internationale corridorfunctie verbetert door een robuuster netwerk, betreft het hier ook een deels additioneel effect.

Het Doortrekkingsalternatief en het Bundelingsalternatief scoren gelijk. Op doorstroming, robuustheid, trimodaliteit hebben zij een sterk positief effect op het functioneren van de noord-zuid corridor. In vergelijking daarmee scoren de Regiocombi-alternatieven in alle

opzichten minder positief, waarbij Regiocombi-alternatief 2 de minste verbetering laat zien.

4.4.2 Vestigingslocatie en logistieke positie

Het toetsingscriterium vestigingslocatie en logistieke positie beschrijft de locatiekenmerken die van belang zijn voor bedrijven om zich in het gebied te vestigen. Specifiek wordt ingegaan op de logistieke positie, ofwel het vestigingsklimaat voor het bedrijfsleven vanuit logistiek oogpunt. Bovendien wordt ingegaan op de regio als vestigingsplaats voor bedrijven in het algemeen en op het imago van een regio. De investeringen in het vestigingsklimaat hebben deels een grensoverschrijdend effect.

Het Bundelings- en Doortrekkingsalternatief verbeteren de bereikbaarheid en trimodaliteit (mogelijkheid van vervoer over weg, rail en water) van de regio. Deze alternatieven versterken dus de logistieke positie van de regio. De Regiocombi-alternatieven doen dit in beperkte mate. Het Doortrekkingsalternatief wordt door de meeste bedrijven als het beste alternatief gezien, op de voet gevolgd door het Bundelingsalternatief. Een kleine minderheid kiest voor één van de Regiocombi-alternatieven als beste alternatief.

4.4.3 Arbeidsmarkt

Bij het toetsingscriterium arbeidsmarkt worden de effecten van investeringen in de bereikbaarheid beschreven op de arbeidsmarkt. Daarbij wordt ingegaan op de arbeidsmarktimperfectie (aansluiting van vraag en aanbod op de arbeidsmarkt), banengroei en de aantrekkelijkheid van de regio als woonregio. Allevier de alternatieven hebben een positief effect op de arbeidsmarkt ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Regiocombi-alternatief 1 heeft een positiever effect dan Regiocombi-alternatief 2. Het Doortrekkingsalternatief en Bundelingsalternatief dragen nog meer bij aan de bovengenoemde arbeidsmarkteffecten.

4.4.4 Beoordeling

In Tabel 4-17 zijn de scores samengevat van de effectbeoordeling van de indirecte economische effecten. Het betreft een gemiddelde van de scores op de onderliggende subcriteria. Het Doortrekkingsalternatief en het Bundelingsalternatief scoren allebei sterk positief op kansen voor nieuwe en bestaande werklocaties. De Regiocombi-alternatieven beperkt positief.

Tabel 4-17 Kwalitatieve beoordeling van indirecte economische effecten ten opzichte van nulalternatief

	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1	RC 2	DA	BU
Corridorfunctie	++	++	+	0	++	++
Vestigingslocatie en logistieke positie	++	++	0 / +	0	++	++
Arbeidsmarkt	++	++	0 / +	0	++	++
Totaal indirecte effecten	++	++	0 / +	0	++	++

4.5 Kosten

4.5.1 Aanpak

Voor het project ViA15 is een kostenraming opgesteld volgens de SSK-systematiek. Hierin zijn zowel de kosten voor de realisatie als voor beheer en onderhoud geraamd. Daarnaast is een raming opgesteld voor vermeden investeringen. Het prijspeil van de vigerende raming is 1 januari 2011. Enkele relevante issues met betrekking tot de kostenraming zijn:

BTW

In de raming is ten behoeve van de MKBA gerekend zonder BTW. Immers, de BTW is een herverdelingseffect, en wordt daarom buiten de MKBA gehouden.

BLD (Baten-Lastendienst)

De BLD-bijdrage betreft de interne apparaatskosten van Rijkswaterstaat. Dit zijn out-of-pocket kosten van het project, en worden daarom meegenomen in de MKBA.

Fasering

De realisatiefase van project ViA15 bestaat uit de jaren 2014, 2015, 2016 en 2017. De realisatiekosten zijn evenredig verdeeld over deze jaren.

Beheer en onderhoud

Beheer en onderhoud is in de vigerende raming geraamd als 3% per jaar van de totale investeringskosten. Op dit moment wordt er een LCC-raming uitgevoerd. Op basis van de voorlopige resultaten van deze raming is het percentage van 3% tot stand gekomen en onderbouwd. In een latere fase van het project zal een volledige LCC-raming beschikbaar zijn.

Restwaarde

In de kostenraming is geen rekening gehouden met een eventuele restwaarde van infrastructuur na 100 jaar. De reden hiervoor ligt enerzijds in het feit dat infrastructuur niet verkocht kan worden en anderzijds in het feit dat deze moeilijk te voorspellen is. Overigens is, vanwege de discontering, een eventuele contante waarde van de restwaarde te verwaarlozen.

Vermeden investeringen

Vermeden investeringen betreffen projecten die gepland zijn, maar niet meer hoeven plaats te vinden indien (één van) de projectalternatieven gerealiseerd wordt(-en). Hierbij geldt dat de projecten daadwerkelijk in de begroting moeten staan, en zich niet meer in een verkennende fase bevinden. Na onderzoek blijkt dat er in de regio Arnhem – Nijmegen geen projecten zijn die als gevolg van realisatie van de projectalternatieven niet meer uitgevoerd hoeven worden.

Ook tot vermeden investeringen behoort het vermeden beheer en onderhoud aan kunstwerken die in de projectalternatieven vervangen of gesloopt worden. Om deze vermeden kosten te kunnen bepalen, is per projectalternatief bekeken welke kunstwerken gesloopt of vervangen worden, en is in kaart gebracht in welke jaar zij zijn aangelegd en wanneer de technische levensduur ten einde zou lopen. Vervolgens is berekend welke kosten gemaakt zouden zijn als het kunstwerk in het toekomstige jaar van vervanging inderdaad vervangen zou worden, en tussentijds onderhouden zou worden. Een voorbeeld: een viaduct is in 1960 aangelegd en moet in 2020 vervangen worden, maar vanwege realisatie van één van de projectalternatieven wordt het al in 2014 gesloopt en vervangen (en dus in de kostenraming is opgenomen). Er wordt onderhoud tot en vervanging in 2020 bespaard: dit zijn vermeden investeringen voor het project.

4.5.2 Kostenraming⁴

Tabel 4-18 toont de kostenraming voor de realisatie van de verschillende alternatieven (reëel, prijspeil 1 januari 2011, inclusief BLD, exclusief BTW).

Tabel 4-18 Investeringskosten in miljoenen euro's (reëel, prijspeil 1 januari 2011, inclusief BLD, exclusief BTW)

	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1	RC 2	DA	BU
Investeringskosten	- 739	- 924	- 419	- 258	- 973	- 1.194

Tabel 4-19 toont de kosten voor vermeden investeringen (reëel, prijspeil 1 januari 2011, exclusief BTW).

Tabel 4-19 Vermeden investeringen in miljoenen euro's (reëel, prijspeil 1 januari 2011, inclusief BLD, exclusief BTW)

	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1	RC 2	DA	BU
Vermeden investeringen	20,6	20,6	40,8	29,7	20,6	20,6

Tabel 4-20 toont de kosten voor realisatie, beheer en onderhoud en vermeden investeringen als contante waarde, bepaald over een zichtperiode van 100 jaar (contant, prijspeil 1 januari 2011, inclusief BLD, exclusief BTW).

Tabel 4-20 Investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vermeden investeringen als contante waarde per 1 januari 2011

	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1	RC 2	DA	BU
Realisatie	- 581	- 654	- 330	- 203	- 766	- 940
Beheer en onderhoud	- 291	- 327	- 165	- 102	- 383	- 470
Vermeden investeringen	4,4	4,4	9,1	7,5	4,4	4,4
Totaal kosten	- 868	- 977	- 485	- 297	- 1.144	- 1.405

4.6 OEI-tabel

In een OEI-tabel worden alle resultaten van de MKBA overzichtelijk samengevat. Tabel 4-21 is de OEI-tabel voor project ViA15. Hierin staan alle in paragraaf 4.1 tot en met 4.5 gepresenteerde (gemonetariseerde) aspecten weergegeven. Waar de effecten alleen kwalitatief beoordeeld konden worden, is in de tabel een zevenpuntschaal opgenomen.

⁴ Kosten zijn weergegeven als negatieve waarden, zodat het verschil met positieve posten, zoals vermeden investeringen, duidelijk is.

Tabel 4-21 OEI-tabel van de MKBA ViA15; (netto) contante waarden in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1 ⁵	RC 2	DA	BU
Kosten						
- Investeringskosten	- 581	- 654	- 330	- 203	- 766	- 940
- Beheer en onderhoud	- 291	- 327	- 165	- 102	- 383	- 470
- Vermeden investeringen	4	4	9	8	4	4
Bereikbaarheid						
- Reistijdwinst	1.620	1.707	480	336	1.620	1.707
- Reistijdbetrouwbaarheid	405	427	120	84	405	427
- Ritkosten (excl. accijnzen)	114	173	-17	-36	114	173
- Accijnzen	- 47	- 69	7	13	- 47	- 69
- Robuustheid netwerk	++	++	+	0	++	++
- Hinder tijdens de bouw	- / 0	- / 0	--	-	- / 0	- / 0
Veiligheid						
- Verkeersveiligheid wegverkeer	71	47	41	31	71	47
- Externe veiligheid: PR	- / 0	0	0 / +	0 / +	- / 0	0
- Externe veiligheid: GR	0	0	0	0	0	0
Leefomgeving						
- Luchtkwaliteit	- 45	- 50	- 7	1	- 45	- 50
- Geluidshinder	- 11	- 10	- 9	- 14	- 11	- 10
- Natuur	- 20	- 20	- 22	- 22	- 20	- 20
- Landschap	--	--	- / 0	- / 0	-	--
- Recreatie	- 0,3	- 0,4	- 0,1	0,1	0,2	0,1
- Sociale aspecten	- 0,1	- 0,6	- 0,1	0,0	- 0,1	- 0,6
- Landbouw	0	0	0	0	0	0
Indirecte effecten						
- Indirecte economische effecten	++	++	0 / +	0	++	++
Totaal NCW	1.219	1.227	108	96	943	799
Baten-kosten-verhouding	2,40	2,26	1,22	1,32	1,82	1,57
Interne rentevoet (IRR)	12,74%	11,95%	6,82%	7,45%	9,93%	8,59%

⁵ In de resultaten van de beide Regiocombi-alternatieven zijn de effecten van het OV-pakket niet meegenomen. Zie hiervoor paragraaf 2.5 betreffende de aparte kKBA voor het OV-pakket.



Uit de resultaten van de MKBA volgt dat alle alternatieven (inclusief de uitvoeringsvarianten) een positief saldo kennen. Het Doortrekkings- en Bundelingsalternatief hebben een vergelijkbaar resultaat, dat hoger is dan de resultaten van beide Regiocombi-alternatieven.

De grootste baten zijn te vinden in de directe effecten, de mobiliteitseffecten. Voor het Doortrekkings- en Bundelingsalternatief zijn deze baten groter dan € 2 miljard (contante waarde over een zichtperiode van 100 jaar). De effecten met betrekking tot veiligheid en leefomgeving zijn, hierbij vergeleken, klein.

De netto contante waarde van de alternatieven varieert van circa € 100 tot circa € 1.200 miljoen. De baten-kostenverhoudingen zijn alle groter dan 1, wat aangeeft dat alle alternatieven maatschappelijk wenselijk zijn. In overeenstemming hiermee geldt voor alle alternatieven dat de interne rentevoet (IRR) hoger is dan de gehanteerde discontovoet, wat betekent dat alle alternatieven maatschappelijk rendabel zijn.

5 GEVOELIGHEIDSANALYSE

Teneinde de bandbreedte rond de gevonden resultaten te onderzoeken, is er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, waarin verschillende scenario's zijn doorgerekend. Gekozen is voor een scenario met tol en een scenario waarin de BLD niet aan het project wordt doorberekend.

5.1 Tol

Volgens de bestuursovereenkomst ON-2472 wordt een deel van de bekostiging van het project ViA15 gerealiseerd via een regionale vorm van beprijzing (tol). Het heffen van tol zorgt voor een afname van de baten die het project ViA15 genereert, omdat de keuzevrijheid voor de weggebruiker wordt beperkt door het toltarief. Automobilisten die in een scenario zonder tol een bepaalde route zouden nemen, doen dat in een scenario met tol mogelijk niet, indien de tolkosten hoger zijn dan de kosten voor het omrijden. Daardoor wordt de infrastructuur maatschappelijk gezien mogelijk niet optimaal benut.

Het heffen van tol is gekoppeld aan de realisatie van het Doortrekkings- en Bundelingsalternatief. Indien gekozen wordt voor één van de Regiocombi-alternatieven, wordt geen tol geheven. In deze gevoeligheidsanalyse is een scenario doorgerekend voor zowel het Doortrekkings- als het Bundelingsalternatief. De kenmerken van het doorgerekende scenario zijn:

- Er vindt tolheffing plaats ter hoogte van het Pannerdensch Kanaal.
- Het toltarief bedraagt € 1,50 per personenauto en € 6,50 per vrachtauto (prijspeil 1-1-2010).
- De tolheffingsduur bedraagt 30 jaar.
- De kosten voor realisatie, onderhoud en exploitatie bedragen 13% van de opgehaalde bedragen.
- In dit scenario worden de met tol opgehaalde bedragen niet meegenomen in de maatschappelijke kosten en baten: dit betreft een herverdelingseffect tussen burger en overheid. De kosten voor realisatie, onderhoud en exploitatie van het systeem zijn wel meegenomen, omdat dit 'out-of-pocketkosten' betreffen.

Het uitgangspunt binnen dit scenario is dat het een budgetbijdrage zoals geformuleerd in de bestuursovereenkomst oplevert. Indien er om één of andere reden onvoldoende tol wordt opgehaald ter bekostiging van het project, zijn er door de opdrachtgevers van ViA15 bestuurlijke afspraken gemaakt hoe dit verschil wordt opgevangen. Het langer heffen van tol is geen onderdeel van deze afspraken.

Het scenario is doorgerekend met het NRM, zodat de mobiliteitseffecten bepaald kunnen worden. Tevens zijn de kosten voor de heffing van tol in beeld gebracht. Voor de effecten met betrekking tot veiligheid, leefomgeving en economie is dit scenario niet doorgerekend. Op het totale MKBA-saldo zal de afwijking van deze effecten echter relatief klein zijn.

De resultaten van het doorgerekende scenario zijn opgenomen in Tabel 5-1. De niet specifiek ten behoeve van het scenario met tol doorgerekende posten zijn opgenomen als 'PM-post'. Om de resultaten te berekenen, zijn voor de 'PM-posten' de waarden van het basisscenario zonder tol meegenomen. Op die manier is toch een geschat resultaat (NCW, baten-kostenverhouding en IRR) te geven.

Tabel 5-1 OEI-tabel van een scenario met tol; (netto) contante waarden in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Alternatieven		Uitvoeringsvariant tunnel	
	Doortrekking	Bundeling	Doortrekking	Bundeling
Kosten				
- Investeringskosten	- 581	- 654	- 766	- 940
- Beheer en onderhoud	- 291	- 327	- 383	- 470
- Vermeden investeringen	4	4	4	4
- Kosten tolheffing	- 34	- 34	- 34	- 34
Bereikbaarheid				
- Reistijdwinst	1.559	1.629	1.559	1.629
- Reistijdbetrouwbaarheid	390	407	390	407
- Ritkosten (excl. accijnzen)	133	184	133	184
- Accijnzen	- 51	- 70	- 51	- 70
- Robuustheid netwerk	++	++	++	++
- Hinder tijdens de bouw	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0
Veiligheid	71 + PM	47 + PM	71 + PM	47 + PM
Leefomgeving	- 76 + PM	- 81 + PM	- 75 + PM	- 80 + PM
Indirecte effecten	++	++	++	++
Totaal NCW	1.124 + PM	1.105 + PM	847 + PM	678 + PM
Baten-kosten-verhouding	2,25	2,09	1,72	1,47
Interne rentevoet (IRR)	11,75%	11,00%	9,31%	8,03%

De resultaten laten zien dat de baten-kostenverhouding afneemt ten opzichte van het basisscenario (zie Tabel 4-21) (de baten-kostenverhouding voor het Doortrekkingsalternatief neemt bijvoorbeeld af van 2,40 naar 2,25), maar dat de verhoudingen voor alle alternatieven zeer positief blijven. Ook in een scenario met tol lijkt het maatschappelijk nut van de infrastructuur in ruime mate aanwezig.

De resultaten in het scenario met tol zijn slechts beperkt lager dan de resultaten in het basisscenario, hoewel toch minder verkeer van de tolweg gebruik maakt. De reden hiervoor ligt in de verschillende waardering van tijd voor de verschillende motieven, én het feit dat voertuigen ten opzichte van het nulalternatief toch reistijdwinst hebben, ook al kiezen ze niet voor de tolweg, doordat de congestie ook op andere wegen is afgenomen.

Indien wordt ingezoomd op de reistijdbaten van een scenario met tol voor het Doortrekkingsalternatief, kan een analyse gemaakt worden van de verschillen met het basisscenario zonder tol. De resultaten van deze analyse zijn weergegeven in Tabel 5-2.

Tabel 5-2 Verschillen reistijdbaten Doortrekkingsalternatief met en zonder tol (contante waarde in miljoenen euro's per 1 januari 2011)

	Doortrekking (geen tol)	Doortrekking (met tol)	Verschil (%)
Woon-werk verkeer	227	219	- 3,5%
Zakelijk verkeer	458	478	+ 4,4%
Overig verkeer	420	352	- 16,2%
Vrachtverkeer	515	510	- 1,0%
Totaal reistijdbaten	1.620	1.559	- 3,8%

Te zien is dat met tolheffing met name het overige personenverkeer het toltraject zal mijden, en zal omrijden via de bestaande wegen, en daardoor minder reistijdbaten kent dan in de situatie zonder tolheffing. Hiervan profiteert vooral het zakelijk verkeer, dat een hogere betalingsbereidheid heeft. Per saldo zijn de reistijdbaten bijna 4% lager wanneer tol geheven wordt op de A15.

5.2 BLD niet aan het project toegerekend

In de vigerende kostenraming is 20% BLD-bijdrage opgenomen over de totale investeringskosten (realisatie en beheer en onderhoud). Dit percentage betreft een dekking van algemene kosten die gemaakt worden door de overheid ten behoeve van het project. Echter, het percentage is vastgesteld om te voorzien in de dekking van deze kosten op programmaniveau. Dit betekent dat grote projecten een relatief hogere bijdrage betalen dan kleine projecten. In de MKBA dienen echter de marginale kosten te worden meegenomen, dus de kosten die daadwerkelijk ten behoeve van het project worden gemaakt. In het basisscenario is de gehele BLD-bijdrage meegerekend, wat een conservatieve schatting van de marginale algemene kosten betreft.

Dit scenario in de gevoeligheidsanalyse onderzoekt de resultaten van de MKBA indien de BLD niet aan het project zou worden toegerekend, en dus 0% zouden bedragen. De resultaten van deze analyse zijn opgenomen in Tabel 5-3.

Tabel 5-3 OEI-tabel van een scenario waarin BLD niet aan het project wordt doorberekend; (netto) contante waarden in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1	RC 2	DA	BU
Kosten						
- Investeringskosten	- 485	- 606	- 275	- 169	- 638	- 783
- Beheer en onderhoud	- 242	- 303	- 137	- 85	- 319	- 392
- Vermeden investeringen	4,4	4,4	9,1	7,5	4,4	4,4
Bereikbaarheid	2.092	2.237	590	397	2.092	2.237
Veiligheid	71	47	41	31	71	47
Leefomgeving	- 76	- 81	- 38	- 35	- 75	- 80
Indirecte effecten	++	++	0 / +	0	++	++
Totaal NCW	1.364	1.298	191	146	1.134	1.034
Baten-kosten-verhouding	2,89	2,44	1,47	1,59	2,19	1,88
Interne rentevoet (IRR)	14,93%	12,78%	8,24%	9,02%	11,73%	10,17%



Indien de kosten lager uitvallen, zal de baten-kostenverhouding uiteraard hoger zijn dan in het basisscenario. Te concluderen is dan ook dat de baten-kostenverhouding voor het Doortrekkingsalternatief nu 2,89 bedraagt ten opzichte van 2,40 in het basisscenario. Aannemelijk is dat de werkelijke marginale algemene kosten zullen liggen tussen het in dit scenario doorgerekende kosten en het basisscenario.

6 CONCLUSIES

Uit de resultaten van de MKBA volgt dat alle alternatieven (inclusief de uitvoeringsvarianten) een positief saldo kennen. Het Doortrekkings- en Bundelingsalternatief hebben een vergelijkbaar resultaat, dat hoger is dan de resultaten van beide Regiocombi-alternatieven. In Tabel 6-1 is een overzicht opgenomen van de kosten en baten voor de hoofdcategorieën van effecten.

De grootste baten zijn te vinden in de directe effecten, de mobiliteitseffecten. Voor het Doortrekkings- en Bundelingsalternatief zijn deze baten groter dan € 2 miljard (contante waarde over een zichtperiode van 100 jaar). De effecten met betrekking tot veiligheid en leefomgeving zijn, hierbij vergeleken, klein.

De netto contante waarde van de alternatieven varieert van circa € 100 tot circa € 1.200 miljoen. De baten-kostenverhoudingen zijn alle groter dan 1, wat aangeeft dat alle alternatieven maatschappelijk wenselijk zijn. In overeenstemming hiermee geldt voor alle alternatieven dat de interne rentevoet (IRR) hoger is dan de gehanteerde discontovoet, wat betekent dat alle alternatieven maatschappelijk rendabel zijn.

Tabel 6-1 OEI-tabel voor hoofdcategorieën effecten; (netto) contante waarden in miljoenen euro's per 1 januari 2011

	Alternatieven				Uitvoeringsvariant tunnel	
	DA	BU	RC 1 ⁶	RC 2	DA	BU
Kosten	- 868	- 977	- 485	- 297	- 1.144	- 1.405
Bereikbaarheid	2.092	2.237	590	397	2.092	2.237
Veiligheid	71	47	41	31	71	47
Leefomgeving	- 76	- 81	- 38	- 35	- 75	- 80
Indirecte effecten	++	++	0 / +	0	++	++
Totaal NCW	1.219	1.227	108	96	943	799
Baten-kosten-verhouding	2,40	2,26	1,22	1,32	1,82	1,57
Interne rentevoet (IRR)	12,74%	11,95%	6,82%	7,45%	9,93%	8,59%

In een gevoeligheidsanalyse is onderzocht in hoeverre de resultaten robuust zijn. In een scenario met tol is gebleken dat de saldi voor het Doortrekkings- en het Bundelingsalternatief iets lager uitkomen, maar nog steeds zeer positief zijn. Indien aan het project geen BLD wordt berekend, verhoogt dit de resultaten van de MKBA.

⁶ In de resultaten van de beide Regiocombi-alternatieven zijn de effecten van het OV-pakket niet meegenomen. Zie hiervoor paragraaf 2.5 betreffende de aparte kKBA voor het OV-pakket.

BIJLAGE A: AFKORTINGENLIJST

Tabel A-1 Afkortingenlijst

Afkorting	Betekenis
BU	Bundelingsalternatief
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CO ₂	Koolstofdioxide
CPB	Centraal Planbureau
CPI	Consumentenprijsindex
DA	Doortrekkingsalternatief
DVS	Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart
EC-scenario	European Coordination (CPB-scenario)
GE-scenario	Global Economy (WLO-scenario)
GW	Grond-, weg en waterbouw
IenM	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
KiM	Kennisinstituut voor Mobiliteit
kKBA	Kengetallen kosten-batenanalyse
MER	Milieueffectrapportage
MKBA	Maatschappelijke kosten-batenanalyse
NCW	Netto contante waarde
NO _x	Stikstofoxide
NRM	Nieuw Regionaal Model
OEI	Overzicht Effecten Infrastructuur
OV	Openbaar vervoer
PM ₁₀	Fijnstof
RC 1	Regiocombi-alternatief 1
RC 2	Regiocombi-alternatief 2
RC-scenario	Regional Communities (WLO-scenario)
RWS	Rijkswaterstaat
SE-scenario	Strong Europe (WLO-scenario)
TM-scenario	Transatlantic Markets (WLO-scenario)
TN/MER	Trajectnota / MER
VenW	Ministerie van Verkeer en Waterstaat
ViA15	Project 'Bereikbaarheid region Arnhem – Nijmegen A12/A15'
WLO	Welvaart en Leefomgeving

BIJLAGE B: DOCUMENTENLIJST

Onderstaande documentenlijst bevat alle gebruikte bronnen in de MKBA. Tevens geldt dat het TN/MER-rapport als input heeft gediend voor de meeste onderzochte effecten.

Tabel B-1 Documentenlijst

Effect	Bronnen
Algemeen	OEI-leidraad: Evaluatie van Infrastructuurprojecten; leidraad voor kosten-batenanalyse Deel I: Hoofdrapport
	OEI-leidraad: Evaluatie van Infrastructuurprojecten; leidraad voor kosten-batenanalyse Deel II: Capita Selecta
	Ministerie van Verkeer en Waterstaat, januari 2008, Werkwijzer OEI-bij-MIT planstudies
	ViA15, 2011, Trajectnota/MER Hoofdrapport met kenmerk WP1-MG-01-20110430 (inclusief deelstudies)
	ViA15, 2011, Rekenmodel Toolbox MKBA ViA15 versie 3.0 met kenmerk WSA-PME-01-20110504
	ViA15, 2011, Review Toolbox MKBA ViA15 met kenmerk WSA-PME-01-20110207
Kosten	ViA15, Kostennota met kenmerk WP4-HvdZ-4-20100510
Bereikbaarheid	DVS, Value of Time personenvervoer per auto
	DVS, Value of Time personenvervoer per bus en tram
	DVS, Value of Time personenvervoer per trein
	DVS, Value of Time goederenvervoer
	DVS, 2008, Werkwijzer OEI bij MIT-planstudies, bijlage kengetallen
	Rienstra, S. (KiM), 2009, Baten transportinfrastructuur na 2020
	Ministerie van Financiën, Risico-opslag in de werkwijzer OEI bij MIT-planstudies
	Groot, W. en Koopmans, C. (KiM), 2010, Accijnzen in KBA's anders presenteren
	Besseling et al. (CPB), 2005, Economische analyse van verschillende vormen van prijsbeleid voor het wegverkeer
	Rienstra, S. (RWS), 2008, Richtlijnen Output NRM tbv OEI/KBA, deel 2
	Francke et al, (KiM), 2010, Verkenning mobiliteit en bereikbaarheid 2011 - 2015
	CPB Memorandum 234, Probleemanalyse en daaruit volgende project- en nulalternatieven in KBA's
	Eindrapport kKBA OV-pakket ViA15 met kenmerk WSA-PME-01-20110427.
Veiligheid	SWOV, 2007, SWOV-factsheet: Kosten van verkeersongevallen
Leefomgeving	Essen, van et al. (CE), 2008, Berekening van externe kosten van emissies voor verschillende voertuigen
	Vermeulen et al. (CE), 2004, De prijs van een reis
	Ruijgrok et al. (Ministerie van LNV), 2006, Kengetallen waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA's
	Bont, C.J.A.M. de en A. van der Knijff (LEI), 2005, Actuele ontwikkeling van bedrijfsresultaten en inkomens in 2005, Rapport 1.05.03.
	Eijgenraam (CPB), 2005, Veiligheid tegen overstromen: Kostenbatenanalyse voor Ruimte voor de Rivier

BIJLAGE C: KENGETALLEN

In deze bijlage zijn de gehanteerde kengetallen opgenomen zoals deze zijn gehanteerd in de MKBA, voor zover deze niet zijn opgenomen in de hoofdstukken van dit rapport. De indeling volgt de indeling van het rapport en de OEI-leidraad.

Bereikbaarheid

In Tabel C-1 zijn de 'Values-of-Time' weergegeven, de waardering van tijd per voertuig, zoals vastgesteld door DVS.

Tabel C-1 Value-of-Time per persoon in euro's, prijspeil 2006

	Jaar	RC	SE	TM	GE
Woon-werk verkeer	2006	8,57	8,60	8,60	8,60
	2007	8,64	8,69	8,69	8,72
	2010	8,84	8,98	8,98	9,09
	2020	9,58	10,03	10,01	10,44
	2040	11,70	12,64	12,73	14,11
Zakelijk verkeer	2006	29,67	29,77	29,77	29,77
	2007	29,91	30,10	30,10	30,19
	2010	30,63	31,11	31,09	31,47
	2020	33,17	34,72	34,65	36,17
	2040	40,51	43,77	44,07	48,86
Overig verkeer	2006	5,92	5,94	5,94	5,94
	2007	5,96	6,00	6,00	6,02
	2010	6,11	6,20	6,20	6,28
	2020	6,61	6,92	6,91	7,21
	2040	8,08	8,73	8,79	9,74
Vrachtverkeer	2006	42,35	42,35	42,35	42,35
	2007	42,69	42,81	42,81	42,94
	2010	43,72	44,25	44,22	45,40
	2020	47,34	49,39	49,29	52,17
	2040	57,83	62,27	62,69	70,47

Tabel C-2 geeft de bezettingsgraden per voertuig weer.

Tabel C-2 Bezettingsgraden per voertuig

	Jaar	RC	SE	TM	GE
Woon-werk verkeer	2000	1,16	1,16	1,16	1,16
	2006	1,14	1,14	1,14	1,14
	2020	1,12	1,11	1,11	1,10
	2040	1,12	1,10	1,10	1,09
Zakelijk verkeer	2000	1,12	1,12	1,12	1,12
	2006	1,11	1,11	1,11	1,11
	2020	1,12	1,11	1,11	1,10
	2040	1,09	1,08	1,08	1,07
Overig verkeer	2000	1,54	1,54	1,54	1,54
	2006	1,50	1,50	1,50	1,50
	2020	1,43	1,39	1,42	1,40
	2040	1,43	1,36	1,36	1,33

De aantallen voertuigen worden met behulp van het NRM berekend per etmaal. Om de etmaaltotalen te vertalen naar jaartotalen, worden ophoogfactoren gebruikt. Deze ophoogfactoren zijn opgenomen in Tabel C-3.

Tabel C-3 Factoren voor de omrekening van etmaal- naar jaartotalen

	Factor
Woon-werk verkeer	233
Zakelijk verkeer	196
Overig verkeer	384
Vrachtverkeer	204

De ritkosten en accijnzen zijn gehanteerd op basis van de opgave van DVS. Deze zijn weergegeven in Tabel C-4.

Tabel C-4 Ritkosten en accijnzen voor voertuigtypen (prijspeil 2007)

	Ritkosten excl. accijnzen	Accijnzen	Ritkosten incl. accijnzen
Personenverkeer	0,082	0,030	0,112
Vrachtverkeer	0,250	0,096	0,346

Leefomgeving – luchtkwaliteit

De kengetallen voor de waardering van luchtkwaliteit zijn opgenomen in Tabel C-5.

Tabel C-5 Waardering van emissies (prijspeil 2007)

	Zichtjaar	Waarde
CO ₂ (€ / ton)	2010	25
	2020	40
	2050	85
PM ₁₀ (€ / kg) binnen metropool	2007	202
	2010	211
	2020	242
PM ₁₀ (€ / kg) binnen stedelijk gebied	2007	65
	2010	68
	2020	78
PM ₁₀ (€ / kg) buiten stedelijk gebied	2007	39
	2010	41
	2020	47
NO _x (€ / kg)	2007	7,9
	2010	8,2
	2020	9,5

Leefomgeving – geluidshinder

De kengetallen voor geluidshinder zijn gebaseerd op een waarde van € 25 per geluidsgehinderde per decibel boven de grens van 48 dB ('De prijs van een reis' (CE, 2004)). Om aansluiting te vinden bij de gebruikelijke categorieën voor geluidshinder is aangenomen dat iedere geluidsgehinderde in een bepaalde categorie de gemiddelde overlast in de betreffende categorie ervaart. Zodoende zijn de waarden bepaald in Tabel C-6.

Tabel C-6 Waardering van geluidshinder per persoon (prijspeil 2004)

Categorie	Waarde
49 - 53 dB	63
54 - 58 dB	200
59 - 63 dB	325
64 - 69 dB	450
> 69 dB	500



Leefomgeving – natuur en recreatie

De kengetallen voor natuurwaarden zijn overgenomen uit 'Kengetallen waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA's' (Ruijgrok, 2006).

Voor de waardering van biodiversiteit is gekeken naar het aantal huishoudens dat rond het areaal natuur woont dat verdwijnt (binnen een straal van 10 kilometer). Vervolgens is geschat dat de waarde die een huishouden over heeft voor biodiversiteit € 10 bedraagt, overeenkomstig de aanbeveling uit genoemd rapport. Het aantal huishoudens is betrokken uit de meest recente cijfers van het CBS.

Koolstofvastlegging betreft de koolstof die bomen en planten opnemen. Conform Ruijgrok (2006) nemen planten en bomen circa 5 ton CO₂ op per hectare. De gevonden waarden zijn vervolgens vermenigvuldigd met de kengetallen voor CO₂ zoals vermeld in Tabel C-5.

Geluidgehinderde natuur is beoordeeld aan de hand van het aantal recreatieve bezoeken die plaatsvinden in het gebied. Een geluidgehinderd bezoek kost circa € 0,50, terwijl het aantal dagtochten per hectare natuur gemiddeld wordt geschat op 355 per jaar.