

**Toelichting op aanpak analyse kosten en  
baten verhoging maximumsnelheid naar  
130 km/h**

Achtergrondnotitie DVS in kader onderzoek invoering 130  
km/h

Datum        december 2011  
Status        Eindversie



## **Toelichting op aanpak analyse kosten en baten verhoging maximumsnelheid naar 130 km/h**

Achtergrondnotitie DVS in kader onderzoek invoering 130 km/h

Datum        december 2011  
Status        Eindversie

## Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart
Informatie	DVS loket
Telefoon	088-7982555
Datum	december 2011

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Verkeerseffecten</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Effecten op reistijden, emissies en veiligheid</b>	<b>11</b>
3.1	Aanpak	11
3.1.1	Algemeen	11
3.1.2	Reistijdeffecten	12
3.1.3	Emissies	15
3.1.4	Verkeersveiligheid	16
3.2	Resultaten	19
<b>4</b>	<b>Analyse baten en kosten</b>	<b>21</b>
4.1	Analyse baten	21
4.1.1	Algemeen	21
4.1.2	Reistijdbaten	22
4.1.3	Reisbetrouwbaarheidbaten	23
4.1.4	Reiskosten	23
4.1.5	Verkeersveiligheid	25
4.1.6	Externe veiligheid	26
4.1.7	Broeikasgassen en luchtkwaliteit	26
4.1.8	Geluid	27
4.1.9	Natuur en Milieu	28
4.1.10	Aanvullende indirecte effecten	28
4.1.11	Samenvattend overzicht baten	28
4.2	Analyse kosten	29
4.3	Saldo van kosten en baten	30
<b>5</b>	<b>Gevoeligheidsanalyse</b>	<b>31</b>
5.1	Algemeen	31
5.2	Resultaten	31
5.2.1	Keuze scenario	31
5.2.2	Ophoogfactor werkdag/weekdag naar jaartotalen	33
5.2.3	Verfijning trend brandstofkosten	33
5.2.4	Effecten en kosten pakket aan verkeersveiligheidsmaatregelen	33
5.2.5	Bandbreedte veiligheidseffecten	34
5.2.6	Indirecte effecten	34
5.2.7	Levensduur project	35
5.3	Verzameloverzicht gevoeligheidsanalyse	35
	Referenties	36
<b>Bijlage A</b>	<b>Berekening effecten</b>	<b>37</b>
A.1	Inschatting avond-nacht periode	37
A.2	Emissiekentallen	37
A.3	Resultaten analyse reiskosten	40



## 1 Inleiding

In het kader van het onderzoek 'invoering verhoging maximumsnelheid naar 130 km/h' [*Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011*] is een analyse uitgevoerd van de kosten en baten van de verhoging.

De kosten en baten zijn in het kader van het onderzoek globaal verkend. Daarbij is aangesloten op de richtlijnen OEI bij MIRT- verkenningen van 1 augustus 2010<sup>1</sup> [*Steunpunt Economische Evaluatie, 2010*].

De analyse is uitgevoerd op basis van de verkeersberekeningen van de effecten van de verhoging van de maximumsnelheid. De verkeersberekeningen zijn uitgevoerd met het Landelijk Model Systeem (LMS) [*4Cast, 2011*]. Op basis van de verkeersberekeningen zijn de effecten op de reistijden, de emissies en de veiligheid op het autosnelwegennet geraamd. Deze effecten zijn vervolgens uitgedrukt in een geldelijke waardering van de maatschappelijke baten (monetaire baten). Tevens zijn de kosten van de maatregelen geraamd en is de Netto Contante Waarde (NCW) van de kosten en baten afgeleid over de gehele levensduur van het project. Alle genoemde geldbedragen in deze notitie zijn excl. BTW, tenzij anders aangegeven.

De verkeersberekeningen zijn uitgevoerd voor het gekozen basisscenario voor de invoering van de verhoging van de maximumsnelheid. Op basis van de berekende effecten van het basisscenario en de toets op de randvoorwaarden voor natuur, milieu en geluid, is dit scenario verder geoptimaliseerd in twee varianten genaamd 'robuust' en 'ambitie'. In deze notitie worden de uitkomsten van de analyses van de effecten, baten en kosten voor alle drie de varianten (basis, robuust en ambitie) gepresenteerd. Ook worden de uitkomsten gepresenteerd van een aantal gevoeligheidsanalyses op de gehanteerde uitgangspunten, die voor de variant ambitie zijn uitgevoerd.

De opbouw van de notitie is als volgt. In hoofdstuk wordt kort ingegaan op de gehanteerde verkeersprognoses. Hoofdstuk 3 beschrijft de geraamde maatschappelijke effecten op het terrein van reistijden, emissies en verkeersveiligheid. Hoofdstuk 4 gaat in op de berekende baten en kosten. Het laatste hoofdstuk 5 behandelt de uitkomsten van de gevoeligheidsanalyses. In de bijlagen wordt nadere achtergrondinformatie gegeven over de gehanteerde methoden en kentallen.

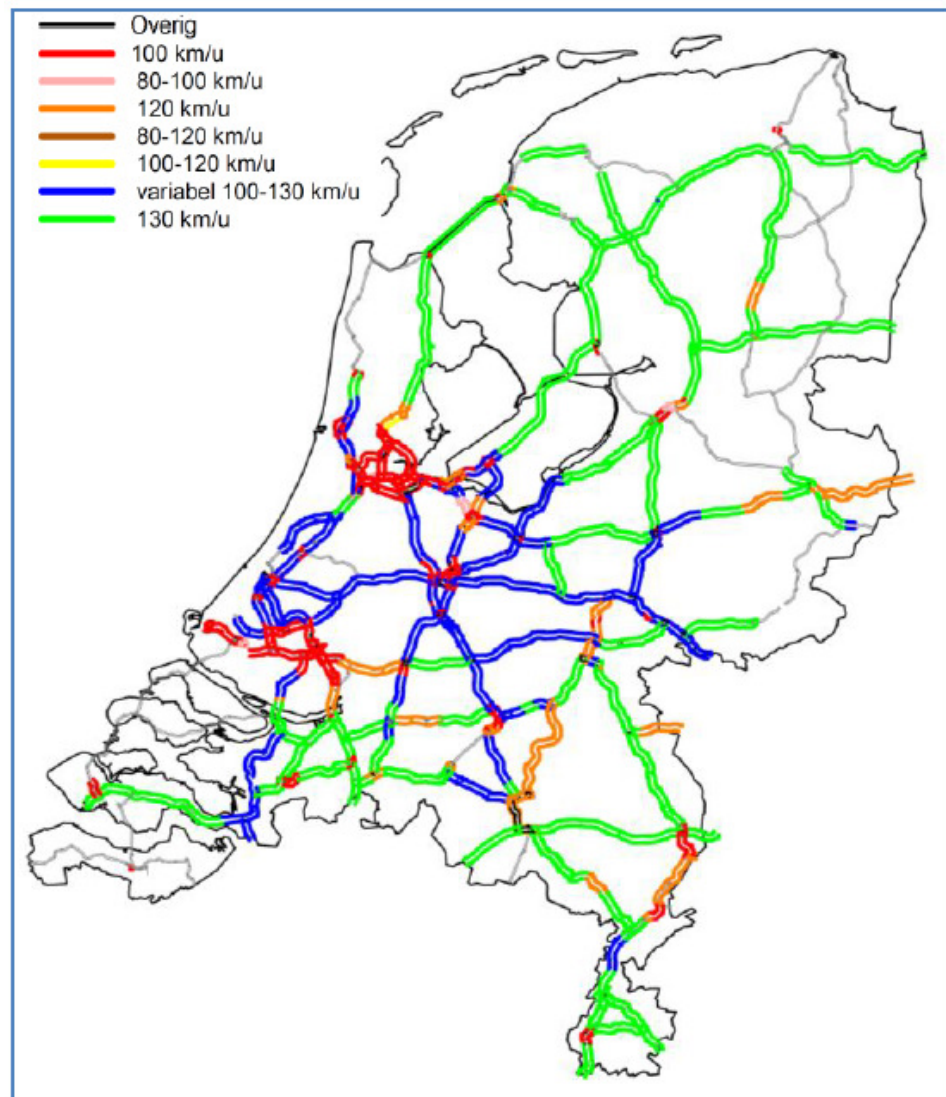
<sup>1</sup> Deze richtlijnen zijn opgesteld ten behoeve van het beoordelen van infrastructurele investeringsprojecten. De verhoging van de maximumsnelheid is te beschouwen als een verkeersmaatregel. Daarom is er bij het gebruik van een richtlijn voor een investeringsproject in deze verkenning op gelet of de richtlijn ook kan worden toegepast op een verkeersmaatregel, en zijn er in sommige gevallen gevoeligheidsanalyses op de aannames uitgevoerd





## 2 Verkeerseffecten

Bij de berekening van de verkeerseffecten van de verhoging van de maximumsnelheid met het LMS is uitgegaan van het basisscenario. Figuur 1 geeft een overzicht van de gekozen snelheidsregimes in het basisscenario.



**Figuur 1:** Snelheidsregimes basisscenario [Bron: 4Cast, 2011]

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de referentiesituatie 2015 en het basisscenario 2015. Hiermee kunnen de verschillen tussen de situatie met en zonder verhoging van de maximumsnelheid worden geanalyseerd. Er is met LMS ook een berekening voor 2020 uitgevoerd.

De resulterende verkeerseffecten voor 2015 vormden de basis voor de toetsing van het basisscenario op de randvoorwaarden en voor de effectanalyses.

In het basisscenario is op sommige trajecten spraken van een variabele limiet, waarbij de maximumsnelheid alleen wordt verhoogd naar 130 km/u in de avond-nacht periode tussen 19:00 en 6:00. Gedurende de overige uren wordt de huidige maximumsnelheid gehandhaafd. In het LMS wordt echter slechts onderscheid gemaakt in drie perioden van de dag: ochtendspitst, avondspitst en restdag. De avond-nacht periode wordt niet apart onderscheiden. Daarom is zijn de verkeerseffecten van een verhoging van de maximumsnelheid in de avond-nacht periode bepaald door een basisscenario plus en een basisscenario min op te stellen en door te rekenen. In het basisscenario plus is de maximumsnelheid 130 km/u gedurende de restdag op de variabele trajecten. In het basisscenario min is huidige limiet gehandhaafd voor alle perioden van de dag. De rekenwaarden voor het basisscenario zijn vervolgens bepaald als  $\frac{3}{4}$  van de waarde van het basisscenario min en  $\frac{1}{4}$  van de waarde van het basisscenario plus. Dit omdat circa  $\frac{1}{4}$  van de voertuigenkilometers in de restdag in de avond-nacht periode wordt afgelegd (zie ook bijlage A1).

De berekeningen met het LMS zijn gebaseerd op het GE (Globale Economy) scenario dat uitgaat van een relatief hoge economische groei in de komende decennia. Hiervoor is gekozen om de milieutoets te kunnen uitvoeren met een bovengrens van de verwachte verkeersgroei ('worst case' scenario). Ook de KBA analyse is daarom uitgevoerd met de verkeersberekeningen met het GE scenario. Voor de KBA kan het scenario GE vanwege de hoge economische groei juist worden beschouwd als een 'best case'. Daarom is in de gevoeligheidsanalyse nagegaan wat het effect op de resultaten is als er van een lagere economische groei wordt uitgegaan volgens het scenario RC (Regional Communities). Hierdoor wordt een indruk verkregen van de bandbreedtes in de resultaten.

Voor de varianten robuust en ambitie zijn geen aparte verkeersberekeningen uitgevoerd. De verkeerseffecten van deze varianten zijn afgeleid uit de LMS uitkomsten per deeltraject (zie verder hoofdstuk 3).

## 3 Effecten op reistijden, emissies en veiligheid

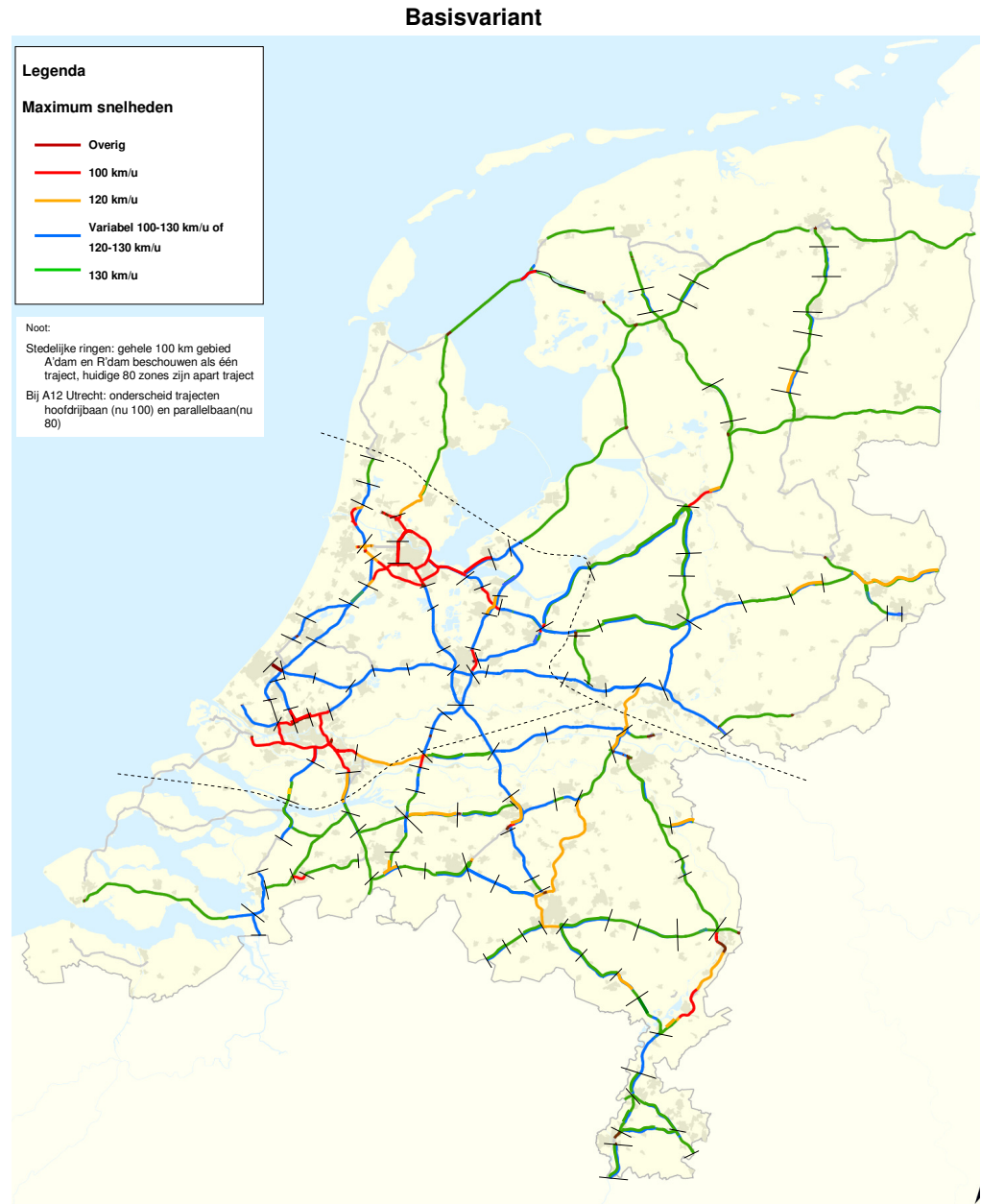
### 3.1 Aanpak

#### 3.1.1 Algemeen

De reistijdeffecten, luchtkwaliteiteffecten en de verkeersveiligheideffecten zijn berekend in een GIS analyse uitgevoerd door de Grontmij [Grontmij, 2011]. In deze GIS analyse is telkens het basisscenario in 2015 vergeleken met de referentiesituatie in 2015. In de referentiesituatie zijn alle huidige snelheidslimieten gehandhaafd.

De effecten zijn doorberekend voor het hoofdwegennet. Daarbij zijn de autosnelwegen opgedeeld in 113 deeltrajecten, te weten 110 afzonderlijke deeltrajecten en drie restcategorieën voor de landsdelen Noord-Oost, Zuid en West. Daaraan zijn de belangrijkste N wegen die in beheer zijn bij het Rijk toegevoegd, opgedeeld in drie trajecten, een voor elk landsdeel (figuur 2).

De varianten robuust en ambitie wijken af van het basisscenario. De effecten voor deze varianten zijn niet opnieuw berekend met het LMS, maar zijn afgeleid van de resultaten van het basisscenario. Ter illustratie, als een traject in het basisscenario een maximum snelheid van 130 km/u heeft toegewezen en in de robuuste variant de huidige limiet wordt gehandhaafd, dan zijn de effecten van dit traject uit het basisscenario niet meegenomen voor de robuuste variant. Wanneer in het basisscenario een variabele limiet is toegewezen en in de robuuste variant een vaste limiet van 130 km/u dan zijn de effecten van het basisscenario vermenigvuldigd met 6,67 (immers gemiddeld rijdt 15% van het totale verkeer in de avond-nacht periode).



Versie 9 september 2011

**Figuur 2:** Onderverdeling HWN in deeltrajecten t.b.v. de effectanalyses

### 3.1.2 Reistijdeffecten

De reistijdeffecten zijn uitgedrukt in de reistijdwinsten. De reistijdwinst is een vermenigvuldiging van de gemiddelde reistijdwinst per voertuig op een bepaald traject en het aantal voertuigen. De reistijden en intensiteiten op een bepaald wegdeel zijn in eerste instantie op een zo hoog mogelijk detailniveau afgeleid, namelijk voor elk afzonderlijk wegvak (s) van het LMS netwerk. Vervolgens zijn de

totale reistijden en intensiteiten per wegvak voor de betreffende wegvakken opgeteld tot deeltrajecten (t). Door de verhoging van de maximumsnelheid wordt op een aantal wegvakken nieuw verkeer gegenereerd. Er is verondersteld dat dit nieuwe verkeer een reistijdwinst ervaart die gelijk is aan de helft van de gemiddelde reistijdwinst voor het bestaande verkeer.

*Reistijdwinst bestaande verkeer*

De reistijdwinst voor het bestaande verkeer is gelijk aan het verschil tussen de voertuigen van het bestaande verkeer in de referentiesituatie en de voertuigen van het bestaande verkeer in het basisscenario. De voertuigen voor het bestaand vracht- en personenverkeer in de referentiesituatie en basisscenario worden per periode van de dag als volgt berekend:

$$VUB_{vracht}^{scenario}(t) = \sum_{s=1}^S \left( \frac{L(s)}{v_{vracht}^{scenario}(s)} \cdot I_{vracht}^{scenario}(s) \right)$$

$$VUB_{pers}^{scenario}(t) = \sum_{s=1}^S \left( \frac{L(s)}{v_{pers}^{scenario}(s)} \cdot I_{pers}^{scenario}(s) \right)$$

**Met:**

$VUB_{vracht}(t)$ : Voertuigen op traject t voor het referentie- of basisscenario voor het bestaande vrachtverkeer

$VUB_{pers}(t)$ : Voertuigen op traject t voor het referentie- of basisscenario voor het bestaande personenverkeer

$S$ : Totaal aantal wegvakken in traject t

$L(s)$ : Lengte van wegvak s

$v^{scenario}(s)$ : De operationele snelheid op schakel s in de referentiesituatie of het basisscenario voor vracht of personenverkeer

$I^{scenario}(s)$ : Het aantal vrachtverkeer of personenverkeer op wegvak s per werkdag in de referentiesituatie of het basisscenario.

De som over de ochtendspits avondspits en restdag zijn de totale voertuigen over de werkdag voor personen en vrachtverkeer.

Het verschil tussen de voertuigen over de werkdag in de referentie en het basisscenario wordt voor het vrachtverkeer en het personenverkeer apart berekend. Dit verschil is de reistijdwinst voor het bestaande vrachtverkeer dan wel het bestaande personenverkeer.

*Reistijdwinst nieuw verkeer*

Het nieuwe verkeer ervaart de helft van de gemiddelde reistijdwinst van het bestaande verkeer. De gemiddelde reistijdwinst van het bestaande verkeer is te berekenen met onderstaande functie:

$$RWB_{vracht}^{gem}(t) = \frac{\sum_{s=1}^S (RWB_{vracht}(s))}{\sum_{s=1}^S (L(s) \cdot I_{vracht}^{ref}(s))}$$

$$RWB_{pers}^{gem}(t) = \frac{\sum_{s=1}^S (RWB_{pers}(s))}{\sum_{s=1}^S (L(s) \cdot I_{pers}^{ref}(s))}$$

Met

$RWB^{gem}(t)$ : De gemiddelde reistijdwinst voor het bestaande vrachtverkeer of personenverkeer op traject t

S: Totaal aantal wegvakken in traject t

$RWB(s)$ : De totale reistijdwinst op wegvak s voor het bestaande vrachtverkeer of personenverkeer

$L_s$ : Lengte van wegvak s

$I^{ref}(s)$ : Het aantal vrachtverkeer of personenverkeer op wegvak s per werkdag in de referentiesituatie.

Deze gemiddelde reistijdwinst per voertuigkilometer voor het bestaande vracht- of personenverkeer op een traject wordt vermenigvuldigd met de nieuwe voertuigkilometers op het traject en met een factor 0,5 om de reistijdwinst voor het nieuwe verkeer te berekenen<sup>2</sup>:

$$RWN_{vracht}(t) = 0,5 \cdot RWB_{vracht}^{gem} \cdot \sum_{s=1}^S L(s) \cdot (I_{vracht}^{2015} - I_{vracht}^{ref})$$

$$RWN_{pers}(t) = 0,5 \cdot RWB_{pers}^{gem} \cdot \sum_{s=1}^S L(s) \cdot (I_{pers}^{2015} - I_{pers}^{ref})$$

Met:

$RWN(t)$ : De reistijdwinst van het nieuwe verkeer op traject t.

$RWB^{gem}(t)$ : De gemiddelde reistijdwinst voor het bestaande vrachtverkeer of personenverkeer op traject t

S: Totaal aantal wegvakken in traject t

$L_s$ : Lengte van wegvak s

$I^{ref}(s)$ : Het aantal vrachtverkeer of personenverkeer op wegvak s per werkdag in de referentiesituatie.

$I^{2015}(s)$ : Het aantal vrachtverkeer of personenverkeer op wegvak s per werkdag in het basisscenario.

### Reistijdverlies door extra ongevallen

De verhoging van de maximumsnelheid zal leiden tot extra ongevallen (zie paragraaf 3.1.4). Deze ongevallen leiden tot extra reistijdverliezen, daarom is een inschatting gemaakt van de verliezen door deze extra ongevallen.

<sup>2</sup> Uit de analyse blijkt dat het overgrote deel van de totale reistijdwinst (98%) betrekking heeft op het bestaande verkeer

Volgens Korteweg, Kraan en Rienstra (2010)<sup>3</sup> leidt 3,7% van de pechongevallen tot een blokkade. Dergelijke pechongevallen leiden tot ongeveer 500 voertuigverliesuren. Om deze gegevens te gebruiken worden eerst het aantal berekende toegenomen ernstig gewonden omgerekend naar het aantal pechongevallen.

$$PO = EG \cdot V_z \cdot V_o \cdot V_{po}$$

Met:

*PO* Aantal pechongevallen

*EG* Toegenomen aantal ernstig gewonden

*V<sub>z</sub>* Verhouding tussen het aantal ziekenhuisgewonden en het aantal ernstig gewonden (779/871)<sup>4</sup>

*V<sub>o</sub>* Verhouding tussen het aantal ongevallen met ziekenhuisgewonden en het aantal ziekenhuisgewonden (0,8)<sup>5</sup>

*V<sub>po</sub>* Verhouding tussen het aantal pechongevallen en het aantal ongevallen met ziekenhuisgewonden (18,18)<sup>6</sup>

### 3.1.3 Emissies

De effecten op de luchtkwaliteit worden uitgedrukt in de emissies NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> en CO<sub>2</sub>. De emissies zijn berekend aan de hand van emissiekentallen, tunnelfactoren, stagnatiefactoren en de maximumsnelheid. De emissiekentallen voor 130 km/u uit het experiment waren bij de start van deze analyse nog niet bekend. TNO heeft daarom de emissiekentallen bij 130 km/u voor NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> bepaald. Het emissiekental voor CO<sub>2</sub> is door DVS vastgesteld. De gebruikte emissiekentallen zijn in de bijlage A2 weergegeven.

De emissies zijn afzonderlijk bepaald voor licht, middel en zwaar verkeer, met de volgende formules:

<sup>3</sup> De betekenis van robuustheid, Korteweg, Kraan en Rienstra 2010

<sup>4</sup> Verhouding berekend op basis van geregistreerde ziekenhuisgewonden en ernstig gewonden op rijkswegen in 2008 tot en met 2010

<sup>5</sup> Verhouding berekend op basis van geregistreerde ongevallen met ziekenhuisgewonden en aantal ziekenhuisgewonden op rijkswegen in 2008 tot en met 2010.

<sup>6</sup> Gemiddelde verhouding over 2007-2009, obv pechongeval gegevens van het SWOV.

$$EM_{lv}^{scenario}(t) = \sum_{s=1}^S (L(s) \cdot TF(s) \cdot I_{lv}^{scenario}(s) \cdot [Ed_{lv}(s) \cdot (1 - Sf_{lv}^{scenario}(s)) + Sf_{lv}^{scenario} \cdot Es_{lv}(s)])$$

$$EM_{mv}^{scenario}(t) = \sum_{s=1}^S (L(s) \cdot TF(s) \cdot I_{mv}^{scenario}(s) \cdot [Ed_{mv}(s) \cdot (1 - Sf_{mv}^{scenario}(s)) + Sf_{mv}^{scenario} \cdot Es_{mv}(s)])$$

$$EM_{zv}^{scenario}(t) = \sum_{s=1}^S (L(s) \cdot TF(s) \cdot I_{zv}^{scenario}(s) \cdot [Ed_{zv}(s) \cdot (1 - Sf_{zv}^{scenario}(s)) + Sf_{zv}^{scenario} \cdot Es_{zv}(s)])$$

**Met:**  
 $EM^{scenario}$ : Emissie op traject t in het basisscenario of referentiescenario voor het licht, middel of zware verkeer.  
**S:** Aantal schakels in traject t  
**L(s):** Lengte van schakel s  
**TF(s):** Tunnelfactor voor schakel (s)  
**I(s):** Aantal voertuigen van de categorie licht middel of zwaar verkeer op schakel s in het basis- of referentiescenario.  
**Ed(s):** Emissiekental voor doorstromend verkeer op schakel (s) voor het lichte, middel of zware verkeer.  
**Sf:** Stagnatiefactor voor het lichte, middel of zware verkeer in het basis- of referentiescenario  
**Es(s):** Emissiekental voor stagnerend verkeer op schakel s voor het lichte, middel of zware verkeer.

### 3.1.4 Verkeersveiligheid

De effecten op de verkeersveiligheid worden uitgedrukt in de toename van het aantal ernstig gewonden en de toename in het aantal doden door de snelheidsverhoging. Daarvoor wordt het aantal doden en ernstig gewonden in de referentiesituatie (handhaven huidige limieten) 2015 berekend en deze vergeleken met het basisscenario 2015.

#### Referentiesituatie

Het aantal verkeersdoden en ernstig gewonden in de referentiesituatie in 2015 wordt bepaald aan de hand van de historische gegevens van 2008, 2009 en 2010 en de trend in het aantal doden en ernstig gewonden van 1994 tot en met 2010. Van 2008-2010 is het aantal ziekenhuisgewonden bekend, het aantal ernstig gewonden verhoudt zich met een factor 871/779<sup>7</sup> met het aantal ziekenhuisgewonden. Het aantal doden en ernstig gewonden in de referentiesituatie in 2015 wordt als volgt berekend:

<sup>7</sup> Verhouding bepaald op basis van het geregistreerd aantal ziekenhuisgewonden en ernstig gewonden op rijkswegen in 2008 tot en met 2010.



$$EG_{ref} = t_{15}^{EG} \cdot \bar{z}_{08-10} \cdot \frac{871}{779}$$

$$d_{ref} = t_{15}^d \cdot \bar{d}_{08-10}$$

Met:

$EG_{ref}$ : Het aantal ernstig gewonden in de referentiesituatie 2015.

$t^z$ : De trend van het aantal ernstig gewonden om vanaf het gemiddelde over 2008 t/m 2009 het aantal van 2015 te berekenen

$Z_{08-10}$ : Het gemiddeld aantal ziekenhuisgewonden over 2008 tot en met 2010.

$d_{ref}$ : Het aantal doden in de referentiesituatie 2015.

$t^z$ : De trend van het aantal doden om vanaf het gemiddelde over 2008 t/m 2010 het aantal van 2015 te berekenen

$d_{08-10}$ : Het gemiddeld aantal doden over 2008 tot en met 2010.

*Basisscenario*

Voor het aantal doden en het aantal ernstig gewonden in het basisscenario wordt gebruik gemaakt van een onder en een bovengrens. Het aantal doden en ernstig gewonden wordt bepaald aan de hand van de gemiddeld gereden snelheden met de formules van Nilsson/Elvik. Onderstaande tabel toont de gebruikte snelheden per snelheidslimiet. Voor de limiet van 100 km/u is gebruik gemaakt van twee verschillende snelheden; één voor een situatie met traject controle en een voor een situatie zonder trajectcontrole.

Snelheidslimiet	80 km/u	90 km/u	100 km/h met trajectcontrole	100 km/u zonder trajectcontrole	120 km/u	130 km/u
Gereden snelheid	82 km/u	92 km/u	95 km/h	107 km/u	115 km/u	118 km/u

Voor het bepalen van het aantal ernstig gewonden in het basisscenario wordt eerst het aantal ziekenhuisgewonden in het basisscenario berekend. Het aantal ziekenhuisgewonden in het basisscenario wordt met behulp van de volgende functie berekend:

$$z_{scenario} = c \cdot \left( \left( \frac{V_{scenario}}{V_{huidig}} \right)^a t_{15}^y \cdot \bar{y}_{08-10} + \left( \frac{V_{scenario}}{V_{huidig}} \right)^b (t_{15}^z \cdot \bar{z}_{08-10} - t_{15}^y \cdot \bar{y}_{08-10}) \right) + (1-c) \cdot t_{15}^z \cdot \bar{z}_{08-10}$$

Met

$Z_{scenario}$ :	Ondergrens/bovengrens van het verwacht aantal ziekenhuisgewonden in het scenario per wegvak
$V_{scenario}$ :	Gereden snelheid in het scenario per wegvak
$V_{huidig}$ :	Gereden huidige snelheid per wegvak
$Y_{08-10}$ :	Gemiddeld aantal ongevallen met ziekenhuisgewonden over 2008-2010 per wegvak
$Z_{08-10}$ :	Gemiddeld aantal ziekenhuisgewonden over 2008-2010 per wegvak
$a$ :	1.4 voor ondergrens en 2.6 voor bovengrens
$b$ :	2.0 voor ondergrens en 4.0 voor bovengrens
$c$ :	Factor voor variabele limiet (variabele limiet dan $c=0,32$ anders $c=1$ ).
$t_{15}^z$ :	Trendfactor om het gemiddelde aantal ziekenhuisgewonden uit 2008-2010 om te rekenen naar 2015 ( $=1,0$ )
$t_{15}^y$ :	Trendfactor om het gemiddelde aantal ongevallen met ziekenhuisgewonden uit 2008-2010 om te rekenen naar 2015 ( $=0.96$ ) <sup>8</sup>

Vanuit het aantal ziekenhuisgewonden kan het aantal ernstig gewonden worden berekend. De onder en bovengrens van het aantal ernstig gewonden is het aantal ziekenhuisgewonden maal de factor 871/779.

Het aantal verkeersdoden in het basisscenario in 2015 wordt met de volgende functie berekend:

<sup>8</sup> Trendfactor bepaald obv geregistreerde dodelijke ongevallen en ongevallen met ziekenhuisgewonden van 1994 tot en met 2010 op rijkswegen, met excel functie exponentiele trend.

$$d_{scenario} = c \cdot \left( \left( \frac{V_{scenario}}{V_{huidig}} \right)^a t_{15}^x \cdot \bar{x}_{08-10} + \left( \frac{V_{scenario}}{V_{huidig}} \right)^b (t_{15}^d \cdot \bar{d}_{08-10} - t_{15}^x \cdot \bar{x}_{08-10}) \right) + (1-c) \cdot t_{15}^d \cdot \bar{d}_{08-10}$$

Met

$d_{scenario}$ : Ondergrens/bovengrens van het verwacht aantal doden in het scenario per wegvak

$V_{scenario}$ : Gereden snelheid in het scenario per wegvak

$V_{huidig}$ : Gereden huidige snelheid per wegvak

$X_{08-10}$ : Gemiddeld aantal ongevallen met doden over 2008-2010 per wegvak

$d_{08-10}$ : Gemiddeld aantal doden over 2008-2010 per wegvak

$a$ : 2.4 voor ondergrens, 4.6 voor bovengrens

$b$ : 3.7 voor ondergrens, 4.9 voor bovengrens

$c$ : Factor voor variabele limiet (variabele limiet dan  $c=0,32$  anders  $c=1$ ).

$t_{15}^d$ : Trendfactor om het gemiddelde aantal doden uit 2008-2010 om te rekenen naar 2015 (=0,78  $t_{15}^x$ : Trendfactor om het gemiddelde aantal dodelijke ongevallen uit 2008-2010 om te rekenen naar 2015 (=0.77)

De toename van het aantal verkeersdoden en ernstig gewonden wordt ook aangegeven met een onder en een bovengrens. De ondergrens is het verschil tussen de aantallen in de referentiesituatie en de ondergrens in het basisscenario en de bovengrens het verschil tussen de referentiesituatie en de bovengrens in het basisscenario.

### 3.2 Resultaten

	Reis-tijdwinst (*)	Emissies (ton/jaar)			Verkeersveiligheid (aantallen/jaar)			
		NOx	PM10	CO2	Doden		Ernstig gewonden	
					min	max	min	max
Basisscenario	7,2	1819	33	404388	3,5	6,9	19	37
Robuust	5,4	1359	27	317918	2,8	5,5	14	29
Ambitie	6,3	1677	33	387665	3,4	6,7	17	34

\*) mln. reizen per jaar, personen + vrachtwagens



## 4 Analyse baten en kosten

### 4.1 Analyse baten

#### 4.1.1 Algemeen

In de OEI richtlijnen worden de volgende posten onderscheiden bij de analyse van de baten [*Steunpunt Economische Evaluatie, 2010*]:

- Reistijd
- Betrouwbaarheid
- Reiskosten
- Verkeersveiligheid
- Externe Veiligheid
- Broeikasgassen
- Luchtkwaliteit
- Geluid
- Natuur en Milieu
- Aanvullende Indirecte Effecten

Voor de meeste van deze te onderscheiden posten zijn de baten kwantitatief ingeschat. Voor drie posten (Externe veiligheid, Natuur en Milieu en Aanvullende Indirecte effecten) zijn de verwachte baten vooralsnog p.m. gehouden.

De jaarlijkse baten zijn per variant berekend voor 2015. Voor de bepaling van de Netto Contante Waarde gedurende de hele levensduur van het project is een discontering van 5,5% per jaar gehanteerd. Daarbij is uitgegaan van een oneindige levensduur. Praktisch gezien is de NCW daarvoor berekend voor een periode van 100 jaar, conform de richtlijnen<sup>9</sup>.

Voor de ophoging van de effecten per werkdag of weekdag zijn de volgende ophoogfactoren gebruikt:

*Ophoogfactoren:*

weekdagen naar jaar	365
werkdagen naar jaar	313

<sup>9</sup> Citaat OEI: 'De effecten van de projectalternatieven worden conform de Leidraad OEI bepaald over een 'oneindige' zichtperiode. Dit kan geoperationaliseerd worden door een zichtperiode van 100 jaar na het moment van ingebruikname van de infrastructuur te bezien. Bij ingebruikname van een project in 2015 worden de projecteffecten dus tot en met het jaar 2114 in beeld gebracht'. Deze richtlijn heeft betrekking op infrastructurele investeringsprojecten. Bij verkeersmaatregelen als de verhoging van de maximum snelheid is de 'levensduur' niet expliciet gedefinieerd in de richtlijnen. Daarom is in de gevoeligheidsanalyses ook gekeken naar het effect op de resultaten als uit wordt gegaan van een kortere 'levensduur' van de maatregel.

#### 4.1.2 Reistijdbaten

##### Monetaire waardering 2015

De berekening van de reistijdbaten is uitgevoerd voor bestaand verkeer en nieuw verkeer (o.b.v. 'rule of half') op het hoofdwegennet (HWN). Voor personen en goederen geldt:

$$\text{Reistijdbaten} = (\text{Reistijdwinst bestaand verkeer} + 0,5 * \text{Reistijdwinst nieuw verkeer}) * \text{Reistijdwaardering}$$

De gehanteerde waarde voor de waardering van de reistijd voor 2015 per voertuiguur (de zgn. Value Of Time ofwel VOT) is gebaseerd op de VOT waarde per persoon en de bezettingsgraad per voertuig in het scenario Global Economy, prijspeil 2010:

##### Geldelijke waardering voertuiguur

Personenvervoer	€ 13,97
Goederenvervoer	€ 52,06

##### Gehanteerde trend voor berekening netto contante waarde

De reistijdbaten zijn onderhevig aan twee trends. Ten eerste zal de waardering van reistijdwinst in de loop der jaren stijgen als gevolg van de welvaartsontwikkeling in het scenario Global Economy. Daarbij is uitgegaan van een inkomenselasticiteit van 0,5.

##### Gehanteerde jaarlijkse trend in de reistijdwaardering

Periode	Welvaartsgroei	Groei reistijdwaardering
Reistijdwaardering (VOT) tot 2020	2,80%	1,40%
Reistijdwaardering (VOT) 2020 - 2040	3,03%	1,52%
Na 2040	3,03%	1,52%

Ten tweede groeit de verkeersintensiteit op het autosnelwegennet in de tijd. De gehanteerde groei van de intensiteit op het autosnelwegennet is 0,5 % per jaar<sup>10</sup>.

##### Resulterende reistijdbaten

##### Reistijdbaten 2015 en NCW per variant (in miljoenen euro's)

Reistijdbaten	Basis	Robuust	Ambitie
2015	103	76	88
NCW	2992	2223	2581

<sup>10</sup> Gebaseerd op richtlijn KiM (Voorstel om als vuistregel uit te gaan van een jaarlijkse toename van 0,5% van de tijdswinst. Voor na 2040 kan uitgegaan worden van dezelfde groeipercentages van de mobiliteit als in de periode 2020-2040) [KiM, 2009]

#### 4.1.3 Reisbetrouwbaarheidbaten

##### Monetaire waardering 2015

Er is rekening gehouden met veranderingen in de betrouwbaarheid van de reistijden als gevolg van de geraamde toename van voertuig verliesuren bij grotere vertragingen in files, zoals berekend met het LMS. De OEI richtlijn die daarbij is gehanteerd is dat de in geld gewaarde gemiddelde reistijdverliezen in files met 25% kunnen worden verhoogd om ook rekening te houden met de negatieve baten van een afnemende betrouwbaarheid als gevolg van files.

De door het LMS berekende toename van reistijdverliezen in files als gevolg van de verhoging van de maximumsnelheid bedraagt 2889 voertuiguren per werkdag in 2015 [4Cast, 2011].

Er is daarnaast gekeken naar de effecten van extra incidenten op de betrouwbaarheid (zie 3.1.2). Als gevolg van de toename van ongevallen nemen ook de incidentele verstoringen op het autosnelwegennet toe. De extra effecten op de betrouwbaarheid zijn gering (5.000 tot 10.000 voertuiguren per jaar, ofwel minder dan -0,2% van de reistijdbaten)

##### Gehanteerde trends voor berekening netto contante waarde

Voor de trend in de jaarlijkse baten van reisbetrouwbaarheid is uitgegaan van dezelfde trend als die welke bij de reistijdbaten is gehanteerd.

##### Resulterende reisbetrouwbaarheidbaten

##### Reisbetrouwbaarheidbaten 2015 en NCW per variant (in miljoenen euro's)

<b>Reisbetrouwbaarheidbaten</b>	<b>Basis</b>	<b>Robuust</b>	<b>Ambitie</b>
2015	-4	-3	-3
NCW	-109	-81	-94

#### 4.1.4 Reiskosten

##### Monetaire waardering 2015

De OEI kengetallen voor de brandstofkosten per kilometer bedragen € 0,084 voor het personenvervoer en € 0,25 per kilometer voor het vrachtvervoer<sup>11</sup>. Er is van uitgegaan dat ongeveer 50% van deze brandstofkosten bestaan uit accijnzen. De netto kosten per kilometer die bij de berekening van de maatschappelijke baten zijn gehanteerd zijn daarmee € 0,042 voor het personenvervoer en € 0,125 per kilometer voor het vrachtvervoer.

De berekening van de maatschappelijke baten van de reiskosten is uitgevoerd uitgaande van de 'rule of half'. Daarnaast zijn ook de totale uitgaven aan reiskosten bepaald voor de weggebruikers. Bij deze kostenberekeningen zijn de volgende formules gebruik:

<sup>11</sup> Steunpunt Economische Evaluatie; MKBA-kengetallen voor omgevingskwaliteiten: aanvulling en actualisering; september 2011

$$dRKB_{bestaand} = (p_1 - p_0) * (1 - A_{accijns}) * q_0$$

$$dRKB_{nieuw} = 0,5 * (p_1 - p_0) * (1 - A_{accijns}) * q_n$$

$$dRK_{weggebruikers} = (p_1 - p_0) * q_0 + p_1 * q_n$$

Met:

$p_0$ : Reiskosten per kilometer referentiesituatie 2015, exclusief BTW  
 $p_1$ : Reiskosten per kilometer 2015 na verhoging maximum snelheid, exclusief BTW

$q_0$ : Voertuigkilometers referentiesituatie 2015

$q_1$ : Voertuigkilometers 2015 na verhoging maximum snelheid

$A_{accijns}$ : Aandeel accijns in reiskosten per kilometer

$dRKB_{bestaand}$ : Verandering maatschappelijke baten t.a.v. reiskosten bestaand verkeer 2015

$dRKB_{nieuw}$ : Verandering maatschappelijke baten t.a.v. reiskosten nieuw verkeer 2015

$dRK_{weggebruikers}$ : Verandering totale reiskosten weggebruikers na verhoging maximum snelheid, exclusief BTW

De snelheidsverhoging op het autosnelwegennet met gemiddeld zo'n 1% leidt tot een hoger brandstofgebruik. Bij de globale inschatting van de (negatieve) baten van het verhoogde brandstofgebruik is er voornamelijk uitgegaan van dat het brandstofgebruik evenredig toeneemt met de snelheid<sup>12</sup>. De resultaten van de berekeningen zijn beschreven in bijlage A3. Onderstaand overzicht vat de belangrijkste resultaten voor het jaar 2015 samen:

*Verandering KBA waardering reiskosten (miljoenen euro's/jaar)*

<b>KBA waardering reiskosten</b>	<b>Basis</b>	<b>Robuust</b>	<b>Ambitie</b>
Bestaand verkeer	22,7	16,9	19,6
Nieuw verkeer	0,1	0,1	0,1
Totaal	22,9	17,0	19,7

*Verandering reiskosten weggebruikers (miljoenen euro's/jaar)*

<b>Reiskosten weggebruikers</b>	<b>Basis</b>	<b>Robuust</b>	<b>Ambitie</b>
Brandstofkosten	54	40	46
Accijns	54	40	46
BTW	20	15	18
Totaal	128	95	110

*Gehanteerde trends voor berekening netto contante waarde*

Voor de trend in de jaarlijkse baten van reiskosten is voornamelijk uitgegaan van dezelfde trend als die welke bij de reistijdbaten is gehanteerd.

<sup>12</sup> Zie bijvoorbeeld <http://www.easydrivers.nl/co-sne/>



*Resulterende reiskosten*

*Reiskosten 2015 en NCW per variant (in miljoenen euro's)*

<b>Reiskosten</b>	<b>Basis</b>	<b>Robuust</b>	<b>Ambitie</b>
2015	-23	-17	-20
NCW	-663	-493	-572

4.1.5 *Verkeersveiligheid*

*Monetaire waardering 2015*

De verkeersveiligheidsbaten zijn bepaald voor uit te gaan van het gemiddelde van de maximale en minimale schatting van het aantal extra doden en ernstig gewonden. Per categorie slachtoffers geldt:

$Veiligheidsbaten = Aantal\ slachtoffers * Waardering\ per\ slachtoffer$
--

De gehanteerde waardering per slachtoffer zijn afgeleid uit de OEI kentallen [Steunpunt Economische Evaluatie, 2010]. Bij de waardering van ernstig gewonden zijn de kosten voor een gelijksoortige toename in SEH slachtoffers, lichter letsel en UMS ongevallen inbegrepen. Er is gewerkt met de volgende waarderingen per slachtoffer<sup>13</sup>:

Ernstig gewonden	€ 620.000
Dodelijke slachtoffers	€ 2.601.000

*Gehanteerde trends voor berekening netto contante waarde*

Bij de effecten van verkeersveiligheid is sprake van twee trends. Ten eerste stijgt de geldelijke waardering van een leven en een ernstig ongeval met de welvaart. Er is ook hier uitgegaan van de welvaartsontwikkeling volgens het GE scenario en een inkomenselasticiteit van 0,5. De gehanteerde jaarlijkse stijging voor de monetaire waardering voor een mensenleven tot 2020 is daarmee 1,4 %, vanaf 2020 1,505 %.

Ten tweede is er sprake van een dalende trend in het aantal ongevallen. Om de dalende trend van het aantal ongevallen te bepalen zijn op basis van tijdreeks gegevens over het aantal dodelijke ongevallen en ongevallen met ziekenhuisopname voor de periode van 1994 tot en met 2010 een exponentiele trend bepaald. Omdat de verhouding tussen het aantal ziekenhuis gewonden en het aantal ongevallen met ziekenhuisgewonden en de verhouding tussen het aantal doden en aantal dodelijke ongevallen over de jaren stabiel is, kan dezelfde trend worden gebruikt voor het aantal slachtoffers. De berekende trend is als volgt:

<sup>13</sup> Waarderingen uit: Wijnen, W. (2011). Het berekenen van verkeersveiligheidsbaten in KBA's. SWOV

$$trend_d^{jaar} = \exp(-0,051 \cdot (jaar - 2015))$$

$$trend_{EG}^{jaar} = \exp(-0,0338 \cdot (jaar - 2015))$$

Met

$Trend_d$ : De trendfactor voor het aantal dodelijke slachtoffers in het betreffende jaar.

$Trend_{EG}$ : De trendfactor voor het aantal ernstig gewonden in het betreffende jaar.

Resulterende veiligheidsbaten

Veiligheidsbaten waarde 2015 en NCW per variant (in miljoenen euro's)

Veiligheidsbaten	Basis	Robuust	Ambitie
2015	-31	-24	-29
NCW	-347	-274	-325

#### 4.1.6 Externe veiligheid

Vanwege het ontbreken van specifieke gegevens, en omdat de verhoging van de maximumsnelheid primair betrekking heeft op het personenvervoer, zijn de effecten op de externe veiligheid vooralsnog pm gehouden.

#### 4.1.7 Broeikasgassen en luchtkwaliteit

Monetaire waardering 2015

Voor de berekening van de baten van emissies is onderscheid gemaakt in broeikasgassen (CO<sub>2</sub> uitstoot) en de voor de luchtkwaliteit schadelijke stoffen NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub>. Daarbij geldt in zijn algemeenheid:

$$Waardering\ emissies = Toename\ emissies * waardering\ per\ eenheid$$

De gehanteerde monetaire waarderingen voor 2015 zijn gebaseerd op de OEI kentallen voor wegen buiten de bebouwde kom. De gehanteerde waarden zijn per kilo als volgt:

CO <sub>2</sub>	€ 0,063
Nox	€ 8,95
PM <sub>10</sub>	€ 87,28

Gehanteerde trends voor berekening netto contante waarde

#### Broeikasgassen

Voor de emissie van CO<sub>2</sub> vooralsnog gebruik gemaakt van constante emissiekentallen per gereden kilometer over de jaren heen. Wel is rekening gehouden met een jaarlijkse trend voor de stijging van de intensiteit. Deze is net als bij de reistijd-baten gesteld op 0,5% (zie paragraaf 4.1.2).

### Luchtkwaliteit

Bij de luchtkwaliteit spelen twee trends in de emissies een rol. Ten eerste worden de voertuigen steeds schoner waardoor de emissies per gereden kilometer van de voor de luchtkwaliteit schadelijke stoffen als NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> zullen afnemen. Anderzijds groeit de intensiteit op het autosnelwegen, waardoor de totale emissies toenemen.

De trend voor de emissies NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> per kilometer is berekend aan de hand van de "emissiefactoren voor autosnelwegen 2011, scenario BBR" en de gemiddelde samenstelling van het verkeer in het basisscenario 2015. Met behulp van de gemiddelde samenstelling van het verkeer kunnen de gemiddelde emissiekentallen worden bepaald. Over deze emissiefactoren is een exponentiele trend berekend ten opzichte van 2015. Deze trend ziet er voor NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> als volgt uit:

$$trend_{NO_x}^{jaar} = 2,3787 \cdot 10^{73} \cdot \exp(-0,0839 \cdot (jaar - 1))$$

$$trend_{PM_{10}}^{jaar} = 3,8255 \cdot 10^{12} \cdot \exp(-0,0144 \cdot (jaar - 1))$$

Met

$trend_{NO_x}$ : De trendfactor voor de emissie van NO<sub>x</sub> voor het betreffende jaar.

$trend_{PM_{10}}$ : De trendfactor voor de emissie van PM<sub>10</sub> voor het betreffende jaar.

De jaarlijkse trend voor de stijging van de intensiteit is net als bij de reistijdboten gesteld op 0,5% (zie paragraaf 4.1.2).

### Resulterende emissiebatens

*Emissiebatens waarde 2015 en NCW per variant (in miljoenen euro's)*

<b>Emissiebatens</b>	<b>Stof</b>	<b>Basis</b>	<b>Robuust</b>	<b>Ambitie</b>
2015	CO2	-25	-20	-24
	NOx	-16	-12	-15
	PM10	-3	-2	-3
	Totaal	-44	-34	-42
NCW	Totaal	-705	-551	-673

#### 4.1.8

### Geluid

#### Monetaire waardering 2015

Volgens de richtlijnen dient om de welvaartswaarde van geluidseffecten te kunnen bepalen het aantal geluidsbelaste woningen in verschillende varianten te worden vergeleken. Op basis van de verschillen in het aantal geluidsbelaste woningen (per klasse) en waarderingsgetallen kunnen vervolgens met behulp van kentallen de welvaartseffecten in geldtermen worden vertaald.

Omdat deze gedetailleerde informatie over geluidsbelaste woningen niet beschikbaar is, is een alternatieve aanpak gevolgd. Daarbij is uitgegaan van de maatschappelijke kosten voor verkeersgeluid van ongeveer 0,1 eurocent per personenvoertuig kilometer en 0,5 eurocent per vrachtautokilometer (OEI kentallen waarde Bubeko, CE&VU, 2004). Daarbij is verondersteld dat de maatschappelijke

kosten voor geluid evenredig toenemen met de gemiddelde snelheid en met de intensiteit van het verkeer op het HWN.

*Gehanteerde trends voor berekening netto contante waarde*

Voor de emissie van geluid is vooral alsnog uitgegaan van constante geluidsemissiekentallen per gereden kilometer over de jaren heen. Wel is rekening gehouden met een jaarlijkse trend voor de stijging van de intensiteit. Deze is net als bij de reistijdbaten gesteld op 0,5% (zie paragraaf 4.1.2).

*Resulterende geluidsbaten*

*Geluidsbaten waarde 2015 en NCW per variant (in miljoenen euro's)*

<b>Geluidsbaten</b>	<b>Basis</b>	<b>Robuust</b>	<b>Ambitie</b>
2015	-2	-2	-2
NCW	-47	-39	-47

4.1.9 *Natuur en Milieu*

Onder deze categorie baten vallen effecten op het terrein van bodem, grond- en oppervlaktewater, natuur, landschap en cultureel erfgoed. Alleen in specifieke situaties is monetarisering van deze effecten gewenst. Bij de verkenning van de algemene effecten van de snelheidsverhoging zijn deze effecten daarom vooralsnog als pm ingeschat.

4.1.10 *Aanvullende indirecte effecten*

De indirecte effecten zijn bij de effectanalyses nog niet gekwantificeerd. De verhoging van de maximumsnelheid leidt wel tot effecten op de product-, arbeids-, woning- of grondmarkten. Ook kunnen er beperkte internationale effecten optreden. Kwantificering van deze effecten vraagt echter nadere analyses van deze effecten.

4.1.11 *Samenvattend overzicht baten*

*Verzameltabel baten 2015 per variant (in miljoenen euro's)*

<b>Baten 2015</b>	<b>Basis</b>	<b>Robuust</b>	<b>Ambitie</b>
Reistijden	103	76	88
Reisbetrouwbaarheid	-4	-3	-3
Brandstof kosten	-23	-17	-20
Verkeersveiligheid gemiddeld	-31	-24	-29
Externe veiligheid	pm	pm	pm
Emissies totaal	-44	-34	-42
Geluid	-2	-2	-2
Natuur en Milieu	pm	pm	pm
Indirecte effecten	pm	pm	pm
<i>Totaal gemiddeld</i>	<i>-1</i>	<i>-4</i>	<i>-8</i>

*Verzameltabel NCW baten per variant (in miljoenen euro's)*

<b>NCW Baten</b>	<b>Basis</b>	<b>Robuust</b>	<b>Ambitie</b>
Reistijden	2992	2223	2581
Reisbetrouwbaarheid	-109	-81	-94
Brandstofkosten	-663	-493	-572
Verkeersveiligheid gemiddeld	-347	-274	-325
Externe veiligheid	pm	pm	pm
Emissies totaal	-705	-551	-673
Geluid	-47	-39	-47
Natuur en Milieu	pm	pm	pm
Indirecte effecten	pm	pm	pm
<i>Totaal</i>	<i>1120</i>	<i>785</i>	<i>870</i>

De jaarlijkse baten zijn in 2015 in alle drie de varianten licht negatief. IN de loop van de tijd zullen de netto contant gemaakte positieve baten echter minder snel afnemen als de negatieve baten, daardoor wordt het saldo van de jaarlijkse baten in de loop van de tijd steeds positiever en worden de NCW waarden over de hele levensduur van het project in alle drie de varianten positief. Dit positiever worden van het saldo van de jaarlijkse baten wordt veroorzaakt doordat bij de verschillende batencategorieën met verschillende trendcijfers wordt gewerkt. Zo is bij de reistijdbaten en de veiligheidsbaten rekening gehouden met een toenemende waardering van reistijd en veiligheid als gevolg van de toenemende welvaart, terwijl de waardering van emissies reëel constant is gehouden in de tijd. Daarnaast is bij de emissies NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> en veiligheid rekening gehouden met een dalende trend als gevolg van schoner wordende voertuigen en dalende risicocijfers. Per saldo nemen de NCW waarden voor de reistijdwaardering dus minder snel af dan die voor de emissies en veiligheid. Hierdoor zijn de NCW waarden voor de positieve baten over de hele levensduur van het project dus hoger dan de negatieve baten. Dit in tegenstelling tot de waarden voor 2015, waar de negatieve baten nog iets hoger zijn dan de positieve baten.

#### **4.2 Analyse kosten**

Voor de berekening van de investeringskosten en de jaarlijkse kosten van de verhoging van de maximumsnelheid zijn de kosten voor borden en schermen geraamd. Er is nog geen rekening gehouden met de kosten van het veiligheidspakket en mogelijke aanvullende maatregelen om op sommige trajecten de verhoging van de maximumsnelheid in de avond-nacht periode te verruimen tot de restdagperiode. De kosten voor de borden zijn in eerste instantie geschat voor het basisscenario. Deze kosten zijn voorsnog ook gebruikt in de varianten robuust en ambitie. De verschillen tussen de varianten zullen op dit punt niet groot zijn en een meer variant specifieke inschatting is pas goed mogelijk bij een nadere detaillering van de plannen.

Bij de raming van de kosten is er van uit gegaan dat de verhoging van de maximumsnelheid van 120 naar 130 geen gevolgen heeft voor het voldoen aan de heersende stroefheid- en onderhoudnormen, en dus niet tot hogere onderhoudskosten aan het wegdek zal leiden.

De gehanteerde kostenkennallen voor beheer en instandhouding en de resulterende jaarlijkse percentages van investeringskosten zijn als volgt:

	Levensduur	Beheer en Onderhoud	Vervanging	Totaal
Borden	10 jaar	1,63%	10,0%	11,6%
Schermen totaal	30 jaar	0,02%	3,3%	3,4%

De investeringskosten en de kosten voor beheer en instandhouding zijn samenvattend als volgt geschat<sup>14</sup> (excl. BTW):

Kosten	Component	Investeringskosten	Beheer en Instandhouding
2015	Borden	4	0,5
	Schermen	5	0,2
	Totaal	9	0,7
NCW	Totaal	9	13

#### 4.3 Saldo van kosten en baten

De NCW waarde van het saldo van kosten en baten is per variant weergegeven in onderstaand samenvattend overzicht:

NCW Saldo	Basis	Robuust	Ambitie
Positieve baten	2992	2223	2581
Negatieve baten	-1872	-1439	-1711
Investeringskosten	-9	-9	-9
Beheer en instandhouding	-13	-13	-13
Kasritme SWUNG	-22	-22	-22
Totaal	1077	741	827

Naast de positieve baten, de negatieve baten, de investeringskosten en de kosten voor beheer en instandhouding is in het overzicht ook rekening gehouden met de NCW waarde van de kosten die het gevolg zijn van het naar voren halen van investeringen in het SWUNG programma (kasritme SWUNG) [*M+P, 2011*):

*NCW waarde kasschuif Swung in miljoenen euro's*

	2015	2020	2025	2030	Totaal	NCW waarde 2015
referentie	56	213	210	196	675	419
basisscenario	98	210	199	169	675	441
verschil	42	-3	-11	-28	0	22

<sup>14</sup> In samenvattende rapportage van het onderzoek invoering 130 is voor de NCW waarde voor beheer en instandhouding nog een voorlopig bedrag van -6 miljoen euro gebruikt. Op basis van een correctie in de trendfactor is deze waarde aangepast tot -13 miljoen euro

## 5 Gevoeligheidsanalyse

### 5.1 Algemeen

In het kader van het onderzoek naar de invoering van 130 km/h zijn de kosten en baten van de varianten globaal verkend, zo veel mogelijk in aansluiting op richtlijnen OEI [*Steunpunt Economische Evaluatie, 2010*]. Op verschillende onderdelen zijn daarbij keuzes en aannames gemaakt. Om een indruk te kunnen krijgen van de mate waarin de uitkomsten beïnvloed worden door deze keuzes en aannames is onderzocht wat het effect is op de resultaten van aanpassingen in een aantal van de gemaakte keuzes. Deze gevoeligheidsanalyse zijn uitgevoerd op de onderdelen van de analyses:

1. Keuze scenario RC i.p.v. GE als basis
2. Ophoogfactor werkdag/weekdag naar jaartotalen
3. Verfijning berekening brandstofkosten
4. Effecten en kosten pakket aan verkeersveiligheidsmaatregelen
5. Bandbreedte veiligheidseffecten
6. Indirecte effecten
7. Levensduur project

De gevoeligheidsanalyses zijn uitgevoerd voor de variant ambitie.

### 5.2 Resultaten

#### 5.2.1 Keuze scenario

Bij verkeersprognoses wordt vaak gebruik gemaakt van twee scenario's: het GE scenario (Global Economy) met een hogere economische groei, en het RC scenario (Regional Communities) met een lagere economische groei. Hierdoor kan een beeld worden geven van de bandbreedte van de ramingen.

Het onderzoek 130 is gebaseerd op het GE scenario. Hiervoor is gekozen om de milieutoets te kunnen uitvoeren met een bovengrens van de verwachte verkeersgroei ('worst case' scenario). Ook de KBA analyse is uitgevoerd met het GE scenario. Om te kunnen toetsen hoe gevoelig de KBA resultaten zijn voor deze keuze zijn de baten ook voor het RC scenario bepaald. Daarbij is onderscheid gemaakt in drie effecten van de verschillen van het RC scenario t.o.v. het GE scenario:

- De lagere welvaartstrend
- De lagere reistijdwaardering
- De lagere omvang van het verkeer op autosnelwegen in 2015

De welvaartsgroei is in het RC scenario lager dan in het GE scenario. Hierdoor neemt de reistijdwaardering en de waardering van verkeersveiligheid ook minder toe in de tijd:

Periode	Welvaartsgroei		Groei reistijdwaardering	
	GE	RC	GE	RC
tot 2020	2,80%	1,60%	1,40%	0,80%
2020 - 2040	3,03%	2,01%	1,52%	1,01%
na 2040	3,03%	2,01%	1,52%	1,01%

De reistijdwaardering per voertuiguur ligt voor 2015 in het RC scenario zo'n 4% lager dan in het GE scenario:

	GE	RC
Personenvervoer	€ 13,97	€ 13,44
Goederenvervoer	€ 52,06	€ 50,10

De omvang van het aantal verreden voertuigkilometers op autosnelwegen ligt in 2015 in het RC scenario zo'n 10% lager dan in het GE scenario [KiM, 2010]. Hierdoor liggen ook de reistijdbaten voor het bestaande verkeer zo'n 10% lager, en neemt bij een zelfde percentuele groei de absolute groei van de emissies en de verkeersonveiligheid met zo'n 10% af.

De effecten van het gebruik van het RC scenario op de baten zijn samengevat als volgt (in miljoenen euro's):

Effect	Kental	Reistijdbaten			Totale baten		
		GE	RC	Vershil	GE	RC	Vershil
Welvaartstrend	2015	88	88	0	-8	-8	0
	NCW	2581	2274	-307	870	643	-227
Reistijdwaardering	2015	88	85	-3	-8	-11	-3
	NCW	2581	2484	-97	870	776	-94
Omvang verkeer	2015	88	80	-8	-8	-7	1
	NCW	2581	2349	-232	870	792	-78
Totaal	2015	88	77	-11	-8	-10	-2
	NCW	2581	1991	-590	870	510	-360

De netto contante waarden (NCW) van de baten, gebaseerd op de economische ontwikkeling zoals verwacht in het RC scenario, liggen lager dan bij het GE scenario. Het saldo blijft positief (510 i.p.v. 870). Vooral de welvaartstrend blijkt hierop van invloed te zijn (643 i.p.v. 870). Deze gevoeligheid is ook in de samenvattende rapportage in bijlage A2 gerapporteerd.

De reistijdwaardering (value of time ofwel VOT) verschilt tussen het GE en het RC scenario. Als uit wordt gegaan van de VOT waarde in het RC scenario, dan nemen de reistijdbaten af van 88 naar 85 miljoen euro. De reistijdbaten zijn hier dus nauwelijks gevoelig voor.

De totale baten hangen vooral samen met het verschil tussen wel en geen snelheidsverhoging in 2015. De absolute verkeersomvang in 2015 bij het RC scenario i.p.v. het GE scenario is van minder invloed. De totale baten nemen af van -8 naar -7 miljoen in 2015. Bovendien kunnen bij een lagere verkeersomvang in 2015 ook de reistijdverliezen als gevolg van snelheidsverhogingen lager uitvallen, omdat het verkeer minder gevoelig wordt voor verstoringen van de doorstroming.



5.2.2 *Ophoogfactor werkdag/weekdag naar jaartotalen*

Voor de ophoging van werkdagtotalen naar jaartotalen is een factor 313 gehanteerd. Op basis van recente inzichten [DVS, 2010] is deze ophoogfactor hoger, namelijk ongeveer 330. Het aanpassen van deze ophoogfactor heeft het volgende effect op de resultaten:

<b>Effect</b>	<b>Kental</b>	<b>Reistijdbaten</b>			<b>Totale baten</b>		
		<b>Was</b>	<b>Wordt</b>	<b>Vershil</b>	<b>Was</b>	<b>Wordt</b>	<b>Vershil</b>
Aanpassing ophoogfactor	2015	88	93	5	-8	-3	5
	NCW	2581	2723	142	870	1004	134

5.2.3 *Verfijning trend brandstofkosten*

De trend in de brandstofkosten is in eerste instantie gekoppeld aan de trend in de reistijdbaten. Als er uit wordt gegaan van reëel constante brandstofprijzen en een constant gemiddeld brandstofgebruik van voertuigen dan dalen de brandstofkosten relatief sneller in de tijd en stijgt dus het NCW saldo.

Als deze aangepaste trend wordt meegenomen in de berekening van de NCW waarde van de (negatieve) baten van het brandstofgebruik, dan neemt de NCW waarde van de reiskosten af van -572 naar -413 miljoen euro.

<b>Effect</b>	<b>Kental</b>	<b>Reiskosten</b>			<b>Totale baten</b>		
		<b>Was</b>	<b>Wordt</b>	<b>Vershil</b>	<b>Was</b>	<b>Wordt</b>	<b>Vershil</b>
Verfijning trend brandstofkosten	2015	-20	-20	0	-8	-8	0
	NCW	-572	-413	159	870	1029	159

5.2.4 *Effecten en kosten pakket aan verkeersveiligheidsmaatregelen*

Aan de invoering van 130 km/h zijn twee verkeersveiligheidspakketten gekoppeld, het 'Compensatiepakket verkeersveiligheid' en de 'Verlenging meer veilig'. Deze pakketten zijn bedoeld om de verkeersveiligheid op de autosnelwegen te verbeteren. De effecten en kosten van deze pakketten worden op dit moment als volgt ingeschat:

	<b>Doden</b>		<b>EG</b>		<b>Jaar van realisatie (eind)</b>
	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	
Effect invoering 130 km/h	4	7	19	37	2012
Aanpak kritische ontwerpelementen 130	-2	-3	-12	-20	2014
Meer Veilig 3	-2	-3	-14	-23	2018
Totaal effect pakketten	-4	-6	-26	-43	2014 - 2018
Netto effect 130 + pakketten	0	1	-7	-6	
Totale kosten pakketten (excl. BTW):					2014 - 2018
• Aanpak kritische ontwerpelementen 130	37 miljoen				
• Meer Veilig 3	34 miljoen				

Hoewel de effectiviteit van de pakketten nog nader moet worden uitgewerkt, lijkt het er op dat de negatieve veiligheidseffecten met de pakketten ongeveer gecompenseerd kunnen worden. De baten veranderen daarmee als volgt:

<b>Effect</b>	<b>Kental</b>	<b>Verkeersveiligheid</b>			<b>Totale baten</b>		
		<b>Was</b>	<b>Wordt</b>	<b>Vershil</b>	<b>Was</b>	<b>Wordt</b>	<b>Vershil</b>
Verkeersveiligheid pakketten	2015	-29	0	29	-8	21	29
	NCW	-325	0	325	870	1195	325

De kosten voor het beheer en de instandhouding van de verkeersveiligheidsmaatregelen zijn nog niet uitgewerkt. Globaal wordt verwacht dat deze kosten zo'n 5% van de investeringskosten per jaar bedragen, ofwel zo'n 3,5 miljoen euro. De NCW van de kosten neemt met het meenemen van de verkeersveiligheidspakketten toe van 22 naar 228 miljoen euro.

#### 5.2.5 *Bandbreedte veiligheidseffecten*

Voor de veiligheidseffecten is een minimum en een maximum schatting gemaakt (zie paragraaf 5.2.4). De baten zijn geanalyseerd voor de gemiddelde waarde van het minimum en het maximum, te weten 5,2 doden en 28 ernstig gewonden per jaar. Als de baten worden afgeleid voor respectievelijk de minimum en de maximum waarden ontstaat een indruk van de bandbreedte in de baten. De effecten op de baten zijn als volgt:

<b>Effect</b>	<b>Kental</b>	<b>Verkeersveiligheid</b>			<b>Totale baten</b>		
		<b>Was</b>	<b>Wordt</b>	<b>Vershil</b>	<b>Was</b>	<b>Wordt</b>	<b>Vershil</b>
Verkeersveiligheid minimum schatting	2015	-29	-20	9	-8	-5	3
	NCW	-325	-219	106	870	586	-284
Verkeersveiligheid maximum schatting	2015	-29	-38	-9	-8	-11	-3
	NCW	-325	-431	-106	870	1154	284

#### 5.2.6 *Indirecte effecten*

Het extra verkeer op het HWN na de verhoging van de maximum snelheden wordt door verschillende factoren veroorzaakt, zoals:

- Substitutie van het onderliggende net naar het HWN
- Veranderingen in routekeuzen op het hoofdwegennet
- Veranderingen in herkomst- en bestemmingskeuzen door snellere reistijden

Uit de berekeningen met het LMS blijkt dat de substitutie met het onderliggende wegennet gering is en voor zo'n 5% bijdraagt aan de groei van het verkeer. Van de overige twee genoemde factoren blijkt vooral de veranderende herkomst- en bestemmingskeuze verantwoordelijk voor de groei (zie [4Cast, 2011], figuur 3.16 op blz. 34). Dit duidt er op dat er wel schaal- en agglomeratievoordelen optreden bij verhoging van de maximum snelheden. In de OEI richtlijnen wordt voor deze effecten uitgegaan van een opslag van 0% tot 30% op directe reistijdbaten, afhankelijk van de omstandigheden. Als voor de verhoging van de maximum snelheid zou worden uitgegaan van een opslag van zo'n 10%, dan nemen de reistijdbaten toe van 88 tot 97 miljoen euro in 2015, en de NCW waarde van de baten toe van 870 naar 1061 miljoen euro:

Effect	Kental	Reistijdbaten			Totale baten		
		Was	Wordt	Vershil	Was	Wordt	Vershil
Indirecte effecten	2015	88	97	9	-8	1	9
	NCW	2581	2839	258	870	1061	191

### 5.2.7 Levensduur project

Er is uitgegaan van een invoering van hogere maximumsnelheid voor onbepaalde tijd. Daarom is ook bij de NCW berekening ook rekening gehouden met vervangingsinvesteringen. De OEI richtlijnen spreken van een 'oneindige levensduur'. De NCW is de facto berekend voor een periode van 100 jaar. Na zo'n periode is er namelijk nog maar een kleine NCW waarde over.

Als uit zou worden gegaan van een gelimiteerde projectduur van bijvoorbeeld 30 jaar, dan dalen de NCW waarden van baten en de kosten, en neemt het NCW saldo af. De effecten zijn als volgt:

Effect	Kental	Totale baten			Totale kosten en baten		
		Was	Wordt	Vershil	Was	Wordt	Vershil
Levensduur 30 jaar	NCW	870	367	-503	827	324	-503

## 5.3 Verzameloverzicht gevoeligheidsanalyse

De resultaten van de gevoeligheidsanalyses zijn samengevat in onderstaande tabel:

Variant ambitie	Baten 2015		NCW Baten		NCW Saldo	
	Waarde	Vershil	Waarde	Vershil	Waarde	Vershil
<b>Was</b>	-8		870		827	
<b>Wordt</b>						
RC scenario i.p.v. GE	-10	-2	510	-360	471	-356
Aanpassing ophoogfactor	-3	5	1004	134	961	134
Verfijning trend brandstofkosten	-8	0	1029	159	986	159
Verkeersveiligheid pakketten	21	29	1195	325	945	118
Verkeersveiligheid minimum schatting	-5	3	976	106	933	106
Verkeersveiligheid maximum schatting	-11	-3	764	-106	721	-106
Indirecte effecten	1	9	1061	191	1018	191
Levensduur	-8	0	367	-503	324	-503

Het algemene beeld dat uit de gevoeligheidsanalyse naar voren komt is dat het saldo van de positieve en negatieve baten varieert tussen tientallen miljoenen euro positief of negatief, afhankelijk van de keuzen. Het saldo van de NCW varieert van plus enkele honderden tot plus een miljard euro, afhankelijk van de keuzen.

## Referenties

4Cast; Verkeerskundige analyse 130 km/h basisvariant LMS; In opdracht van RWS/DVS, september 2011

DVS; Memo Correctie weekendverkeer in OEI/KBA; december 2010

Grontmij; Milieuonderzoek uitrol 130 km/h; In opdracht van RWS/DVS, november 2011

KiM; Memo Baten transportinfrastructuur na 2020; Ministerie van Infrastructuur en Milieu; november 2009

KiM; Verkenning mobiliteit en bereikbaarheid 2011-2015; 2010

Korteweg, Kraan en Rienstra; De betekenis van robuustheid; 2010

Ministerie van Infrastructuur en Milieu; Rijkswaterstaat; Onderzoek invoering verhoging maximumsnelheid naar 130 km/h. Samenvattende analyse experiment en uitwerking voorstel landelijke snelheidsverhoging; november 2011

M+P; Geluidsonderzoek uitrol 130 km/h; In opdracht van RWS/DVS; november 2011

Steunpunt Economische Evaluatie; OEI bij MIRT-verkenningen. Kader voor het invullen van de formats; Projectdirectie Sneller & Beter; augustus 2010

Steunpunt Economische Evaluatie; MKBA-kengetallen voor omgevingskwaliteiten: aanvulling en actualisering; september 2011

## Bijlage A Berekening effecten

### A.1 Inschatting avond-nacht periode

De operationele snelheid in het basisscenario wordt met onderstaande formule berekend, om te corrigeren dat bij het variabele regime  $\frac{1}{4}$  van het verkeer in de restdag in de avond/nacht een verhoogde maximumsnelheid heeft.

$$v_{2015}^{vracht}(s) = \frac{3}{4} \cdot v_{2015}^{\min vracht}(s) + \frac{1}{4} \cdot v_{2015}^{plus vracht}(s)$$

$$v_{2015}^{pers}(s) = \frac{3}{4} \cdot v_{2015}^{\min pers}(s) + \frac{1}{4} \cdot v_{2015}^{plus pers}(s)$$

$$v_{2020}^{vracht}(s) = \frac{3}{4} \cdot v_{2020}^{\min vracht}(s) + \frac{1}{4} \cdot v_{2020}^{plus vracht}(s)$$

$$v_{2020}^{pers}(s) = \frac{3}{4} \cdot v_{2020}^{\min pert}(s) + \frac{1}{4} \cdot v_{2020}^{plus pert}(s)$$

Met

$V_{2015}$ : De operationele snelheid in het basisscenario voor 2015 voor het vracht- of personenverkeer voor schakel s.

$V_{\min 2015}$ : De operationele snelheid in het basisscenario min voor 2015 voor het vracht- of personenverkeer voor schakel s.

$V_{plus 2015}$ : De operationele snelheid in het basisscenario plus voor 2015 voor het vracht- of personenverkeer voor schakel s.

### A.2 Emissiekentallen

	Cat	50	60	70	80	90	100	120	130
Stagnerend verkeer	LV	0,3629	0,3629	0,3629	0,3099	0,3099	0,3099	0,3099	0,3099
	MV	12,7341	12,7341	12,7341	3,6291	3,6291	3,6291	3,6291	3,6291
	ZV	18,045	18,045	18,045	4,011	4,011	4,011	4,011	4,011
Doorstromend verkeer	LV	0,2642	0,2200	0,2200	0,1632	0,1632	0,1994	0,2865	0,3453
	MV	5,4298	4,7729	4,7729	2,9191	2,9191	2,9191	2,9191	2,9191
	ZV	7,719	6,202	6,202	3,393	3,393	3,393	3,393	3,393

**Tabel A.1 Emissiekentallen NO<sub>x</sub> voor 2015 in gram per kg**

	Cat	50	60	70	80	90	100	120	130
Stagnerend verkeer	LV	0,0414	0,0414	0,0414	0,0352	0,0352	0,0352	0,0352	0,0352
	MV	0,2404	0,2404	0,2404	0,2138	0,2138	0,2138	0,2138	0,2138
	ZV	0,2602	0,2602	0,2602	0,2205	0,2205	0,2205	0,2205	0,2205
Doorstromend verkeer	LV	0,0371	0,0200	0,0200	0,0215	0,0215	0,0227	0,0235	0,0239
	MV	0,1622	0,1101	0,1101	0,1057	0,1057	0,1057	0,1057	0,1057
	ZV	0,1648	0,1057	0,1057	0,0947	0,0947	0,0947	0,0947	0,0947

**Tabel A.2 Emissiekentallen PM<sub>10</sub> voor 2015 in gram per kg**

	Cat	50	60	70	80	90	100	120	130
Stagnerend verkeer	LV	202	202	202	202	202	202	202	202
	MV	542	542	542	542	541,8	542	542	542
	ZV	1002	1002	1002	1002	1002,2	1002	1002	1002
Doorstromend verkeer	LV	86	86	86	115	115	134	165	173
	MV	331	331	331	442	442	442	442	442
	ZV	613	613	613	818	818	818	818	818

**Tabel A.3 Emissiekentallen CO<sub>2</sub> voor 2015 in gram per kg**

De emissiekentallen voor PM10, NO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> voor de snelheden 50, 60 en 70 km per uur voor vrije doorstroming en stagnatie zijn verkregen uit emissiefactoren voor niet-snelwegen, Scenario BBR, 15-03-2011. Daarbij zijn de volgende emissiefactoren toegepast:

- "Stad Doorstromend c)" bij een snelheid van 50 km per uur;
- "Buitenweg d)" bij snelheden van 60 en 70 km per uur;
- "Stad Stagnerend a)" bij file (stagnatie) bij een snelheid van 50, 60 en 70 km per uur.

De emissiekentallen voor PM10, NO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> voor de snelheden 80, 100 en 120 km per uur voor vrije doorstroming en stagnatie zijn verkregen uit emissiefactoren voor snelwegen, Scenario BBR, 15-03-2011.

De emissiekentallen voor CO<sub>2</sub> voor de snelheden van 120 en 130 km per uur voor vrije doorstroming zijn verkregen uit de aangeleverde emissiefactoren: "Oplevering\_EFs\_concept\_20110905.xls".

De emissie van CO<sub>2</sub> voor de snelheid van 120 km per uur bij stagnatie is bepaald op basis van (1) een emissie van 186 gram CO<sub>2</sub> per km bij 120 km per uur voor licht verkeer (Bron: rapportage CE/TNO "Brandstoffen voor het wegverkeer", d.d. 9 juni 2011) en (2) een emissie van 186 gram CO<sub>2</sub> per km bij 120 km voor licht verkeer (Bron: "Oplevering\_EFs\_concept\_20110905.xls"). Op basis van (1) en (2) is de emissie van CO<sub>2</sub> berekend voor de snelheid van 120 km per uur bij stagnatie voor licht verkeer op 202 gram per km.

De emissiekentallen voor CO<sub>2</sub> voor de overige snelheden zijn berekend op basis van:

- de rapportage CE/TNO "Brandstoffen voor het wegverkeer", d.d. 9 juni 2011 voor bepaling van de gemiddelde emissie CO<sub>2</sub> van middelzwaar en zwaar verkeer. Hierbij is aangenomen dat het verschil in het gemiddeld verbruik voor personenauto's en vrachtauto's relatief representatief is voor het verschil in de maximum snelheid van 40 km/uur (respectievelijk 120 en 80 km/uur);
- de verhouding van de berekende emissiefactoren vrije doorstroming en stagnatie in 2015 voor CO<sub>2</sub> voor 120 km/uur voor licht verkeer, voor berekening van de emissie bij vrije doorstroming en stagnatie bij middelzwaar en zwaar verkeer in 2015 op basis van de gemiddelde emissie;
- figuur 2 uit de rapportage CE-Delft "Snelheid en Emissies" voor de vertaling van de emissie voor CO<sub>2</sub> naar de snelheden <70, 80 en 100 km uur;
- de verhouding van de emissiekentallen van CO<sub>2</sub> bij 120 km/uur voor 2015 en 2020 (Bron: "Oplevering\_EFs\_concept\_20110905.xls"), voor de vertaling

van de emissiekentallen CO2 bij de overige snelheden (< 120 km/uur) van 2015 naar 2020.

**A.3 Resultaten analyse reiskosten**

<i>Reiskosten per kilometer 2015 (euro's)</i>	HWN		Overige wegen	
	vracht	pers	vracht	pers
Referentie incl. accijns	€ 0,25000	€ 0,08400	€ 0,25000	€ 0,08400
Referentie excl. accijns	€ 0,12500	€ 0,04200	€ 0,12500	€ 0,04200
Basisscenario excl. accijns	€ 0,12504	€ 0,04238	€ 0,12495	€ 0,04198
Toename basisscenario t.o.v. referentie	€ 0,00004	€ 0,00038	-€ 0,00005	-€ 0,00002

<i>Intensiteiten 2015 (vtgkm/werkdag)</i>	HWN		Overige wegen		Totaal
	vracht	pers	vracht	pers	
Referentie (bestaand)	34.281.768	196.027.888	15.460.006	138.079.522	383.849.184
Basisscenario (bestaand + nieuw)	34.263.314	198.486.200	15.472.915	137.975.686	386.198.114
Basisscenario (nieuw)	-18.454	2.458.312	12.909	-103.837	2.348.930

<i>Verandering KBA waardering reiskosten (euro's/werkdag)</i>	HWN		Overige wegen		Totaal
	vracht	pers	vracht	pers	
Basisscenario bestaand verkeer	€ 1.511	€ 75.153	-€ 809	-€ 3.239	€ 72.616
Basisscenario nieuw verkeer	€ 0	€ 471	€ 0	€ 1	€ 472
Totaal	€ 1.511	€ 75.624	-€ 809	-€ 3.238	€ 73.088

<i>Verandering KBA waardering reiskosten (miljoenen euro's/jaar)</i>	HWN		Overige wegen		Totaal
	vracht	pers	vracht	pers	
Basisscenario bestaand verkeer	0,5	23,5	-0,3	-1,0	22,7
Basisscenario nieuw verkeer	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
Totaal	0,5	23,7	-0,3	-1,0	22,9

<i>Verandering KBA waardering reiskosten (miljoenen euro's/jaar)</i>	HWN		Overige wegen		Totaal
	vracht	pers	vracht	pers	
Variant robuust bestaand verkeer	0,4	17,5	-0,2	-0,8	16,9
Variant robuust nieuw verkeer	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
Totaal	0,4	17,6	-0,2	-0,8	17,0

<i>Verandering KBA waardering reiskosten (miljoenen euro's/jaar)</i>	HWN		Overige wegen		Totaal
	vracht	pers	vracht	pers	
Variant ambitie bestaand verkeer	0,4	20,3	-0,2	-0,9	19,6
Variant ambitie nieuw verkeer	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
Totaal	0,4	20,4	-0,2	-0,9	19,7

<i>Verandering reiskosten weggebruikers basisscenario (miljoenen euro's/jaar)</i>	HWN		Overige wegen		Totaal
	vracht	pers	vracht	pers	
Brandstofkosten	-0,2	56,1	0,3	-2,4	53,7
Accijns	-0,2	56,1	0,3	-2,4	53,7
BTW	-0,1	21,3	0,1	-0,9	20,4
Totaal	-0,6	133,5	0,6	-5,7	127,9

<i>Verandering reiskosten weggebruikers variant robuust (miljoenen euro's/jaar)</i>	HWN		Overige wegen		Totaal
	vracht	pers	vracht	pers	
Brandstofkosten	-0,2	41,7	0,2	-1,8	39,9
Accijns	-0,2	41,7	0,2	-1,8	39,9
BTW	-0,1	15,8	0,1	-0,7	15,2
Totaal	-0,4	99,2	0,4	-4,2	95,0

<i>Verandering reiskosten weggebruikers variant ambitie (miljoenen euro's/jaar)</i>	HWN		Overige wegen		Totaal
	vracht	pers	vracht	pers	
Brandstofkosten	-0,2	48,4	0,2	-2,1	46,4
Accijns	-0,2	48,4	0,2	-2,1	46,4
BTW	-0,1	18,4	0,1	-0,8	17,6
Totaal	-0,5	115,2	0,5	-4,9	110,3

<i>Verandering reiskosten weggebruikers (miljoenen euro's/jaar)</i>	Basisscenario	Variant Robuus	Variant Ambitie
Brandstofkosten	54	40	46
Accijns	54	40	46
BTW	20	15	18
Totaal	128	95	110

<i>Verandering KBA waardering reiskosten (miljoenen euro's/jaar)</i>	Basisscenario	Variant Robuus	Variant Ambitie
Bestaand verkeer	22,7	16,9	19,6
Nieuw verkeer	0,1	0,1	0,1
Totaal	22,9	17,0	19,7