

# **Milieuschattingen in planstudies**

**Een voorstel tot vereenvoudiging**

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Augustus 2008

Jan Anne Annema  
Mig de Jong

---

*Meer weten over mobiliteit.*

*Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) maakt analyses van mobiliteit die doorwerken in het beleid. Als zelfstandig instituut binnen het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W) maakt het KiM strategische verkenningen en beleidsanalyses. Het KiM richt zich op alle vormen van mobiliteit.*

© 2008, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

Tekst:

Jan Anne Annema, Mig de Jong

Verzorging omslag: 2D3D, Den Haag/Arnhem

Verzorging binnenwerk: SSO Repro Ministerie van Verkeer en Waterstaat

ISBN: 978-90-8902-030-7

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Jan van Nassastraat 125

2596 BS Den Haag

Postbus 20901

2500 EX Den Haag

Telefoon : 070 351 1965

Fax : 070 351 7576

Website : [www.kimnet.nl](http://www.kimnet.nl)

E-mail : [info@kimnet.nl](mailto:info@kimnet.nl)

## Voorwoord 5

## Samenvatting en voorstel tot vereenvoudiging 7

### 1. Inleiding 11

### 2. De huidige situatie 13

#### 2.1 Inleiding 13

#### 2.2 Beschrijving van fasen 13

##### 2.2.1. Verkenningfase 13

##### 2.2.2. Planstudiefase 14

##### 2.2.3. Effectberekeningen lucht en geluid 15

##### 2.2.4. Realisatiefase en gebruiksfase 15

#### 2.3 Problemen 15

### 3. Commissie Elverding en NSL 19

#### 3.1 Inleiding 19

#### 3.2 Commissie Elverding 19

##### 3.2.1. Verkenningfase 19

##### 3.2.2. Planstudie 20

##### 3.2.3. Uitvoerings- en gebruiksfase 20

#### 3.3 Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit 20

### 4. Het KiM-voorstel voor een nieuwe werkwijze 21

#### 4.1 Inleiding 21

#### 4.2 KiM-voorstel: expertanalyse 22

##### 4.2.1. Voordelen en nadelen 25

#### 4.3 Milieuberekeningen 25

##### 4.3.1. Werken met scenario's 25

##### 4.3.2. Bandbreedtes berekenen 26

##### 4.3.3. Milieuberekeningen in de verkenningfase 27

##### 4.3.4. Mitigeren van de effecten in de operationele fase 27

### 5. Slotbeschouwing 29

## Summary 31

## Literatuur 35

## Bijlage 1: Interviews 39

## Bijlage 2: Berekeningen, modellen en onzekerheden 41

---

---

---

## Voorwoord

---

Dit achtergronddocument is tot stand gekomen in discussie met velen, zie bijlage 1. Maar de meeste discussie was met Jos Arts en Jan van der Waard, beiden werkzaam bij de Dienst Scheepvaart en Verkeer van Rijkswaterstaat. Zij hebben dit onderzoek begeleid. We willen ze hartelijk danken voor hun inspanningen en hun wijze raad. Uiteraard is alleen het KiM verantwoordelijk voor de uiteindelijke keuzen die zijn gemaakt in dit achtergronddocument.

Jan Anne Annema  
Mig de Jong

---

---

---

## Samenvatting en voorstel tot vereenvoudiging

---

In de zogenoemde planstudiefase van nieuwe infrastructuur toetst de overheid of deze nieuwe infrastructuur luchtnormen en geluidsgrenswaarden zal overschrijden. Veel politici en beleidsambtenaren ervaren de huidige berekeningen van die mogelijke overschrijding als ondoorzichtig en ingewikkeld. In een aantal berekeningen zijn bovendien (vermeende) fouten gemaakt, waardoor het vertrouwen in de rekenwijzen verder is gedaald. Maar waarom zijn de berekeningen eigenlijk zo ingewikkeld? Waarom rekenen we niet heel eenvoudig, zonder modellen en met simpele vuistregels? Op die manier is de berekening immers voor iedereen duidelijk en maken de rekenaars minder snel fouten.

Vanuit die gedachte stelde het Ministerie van Verkeer en Waterstaat aan het Kennisinstituut voor Mobiliteit (KiM) de vraag: kunnen de berekeningen van luchtkwaliteit en geluidbelasting in de planstudiefase van nieuwe infrastructuur worden vereenvoudigd? Die vraag is de basis voor dit achtergronddocument.

### **Inschatten op basis van beslisinformatie**

Om berekeningen te vereenvoudigen, stelt het KiM voor om bij de toets op normoverschrijdingen niet meer uitsluitend te vertrouwen op de resultaten van de huidige modelberekeningen in het ontwerp-tracébesluit (OTB). In de huidige berekeningen wordt op basis van één toekomstscenario getoetst of er overschrijdingen plaatsvinden, zonder rekening te houden met modelonzekerheden.

Het KiM-voorstel gaat uit van een andere benadering: experts zouden op basis van goede beslisinformatie ruwweg moeten aangeven waar de nieuwe infrastructuur normen en grenswaarden mogelijk zal overschrijden. De beslisinformatie van de experts bestaat onder andere uit resultaten van ruwe milieuberekeningen waarin wél rekening wordt gehouden met meerdere toekomstscenario's en met modelonzekerheden. De experts zouden op basis van de beslisinformatie ook moeten aangeven waar de kans op overschrijding minder groot is. Waar die kans minder groot is, lijkt het verstandig om in de gebruiksfase van de nieuwe infrastructuur de milieudruk te monitoren en pas in te grijpen met maatregelen als overschrijding toch dreigt.

### **Het probleem: presenteren van schijnzekerheden**

De uitkomsten van de huidige milieuberekeningen worden als zekerheden gepresenteerd. Volgens het KiM is dat onterecht en daarmee de kern van het probleem.

Een voorbeeld. In de huidige berekening wordt geschat dat als gevolg van een nieuw stuk infrastructuur de concentratie stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) in 2015 op een bepaalde plaats 39,8 µg/m<sup>3</sup> zal bedragen. Dit berekende resultaat is onrealistisch. Door een puntschatting van 39,8 µg/m<sup>3</sup> te geven, worden namelijk grote onzekerheden in de schatting

genegeerd. De toekomst is onzeker en de gebruikte rekenmodellen kennen grote onzekerheden. De concentratie in de toekomst kan alleen realistisch worden geschat door te werken met meer toekomstscenario's en door modelonzekerheden mee te nemen. Het resultaat van de berekening is dan een uitkomst met een flinke bandbreedte: bijvoorbeeld de kans is 68 procent dat de concentratie NO<sub>2</sub> op een bepaalde plaats 36 - 44 µg/m<sup>3</sup> is.

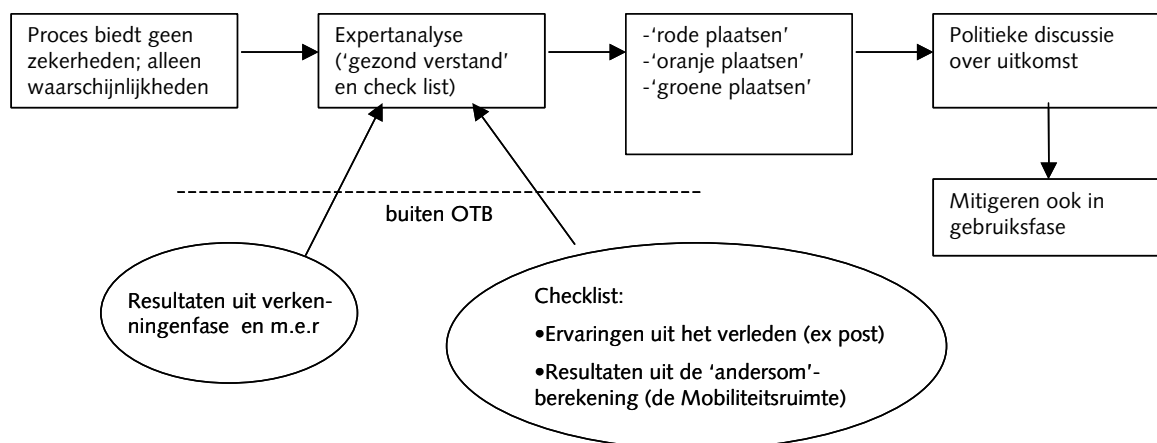
### KiM-voorstel op hoofdlijnen

Als onderzoekers ingewikkeld rekenen, met één toekomst en met één set van rekenregels (met één model als het ware), en als de resultaten van die berekeningen als puntschattingen worden weergegeven, dan worden er – zoals nu – schijnzekerheden gepresenteerd. Onderzoekers kunnen ook ingewikkeld gaan rekenen met meer toekomstscenario's, met meer – even plausibele – sets van rekenregels en met uitkomsten met grote bandbreedtes. Die bandbreedtes zijn wetenschappelijk juist, maar de totstandkoming ervan is moeilijk te begrijpen en nauwelijks toe te passen.

Onderzoekers kunnen er echter ook voor kiezen om de berekeningen alleen te gebruiken om de mogelijkheid van overschrijden ruwweg te kwalificeren. Deze laatste benadering ligt ten grondslag aan het KiM-voorstel (zie figuur S). Onderzoekers (of experts) leveren in deze benadering geen zekerheid, maar geven aan waar het waarschijnlijk is dat de nieuwe infrastructuur in de toekomst normen en grenswaarden zal overschrijden. In de figuur hieronder is dat als volgt weergegeven: plaatsen waar overschrijding waarschijnlijk is (rode plaatsen), plaatsen waar het niet duidelijk is (oranje plaatsen) en plaatsen waar overschrijding minder waarschijnlijk is (groene plaatsen).

**Figuur S.1**

KiM-voorstel. OTB staat voor ontwerp-tracébesluit. Het OTB is onderdeel van de planstudiefase waarin toetsing aan normen en grenswaarden plaatsvindt.





---

De gedachte in het KiM-voorstel is dat experts worden geholpen met gegevens uit hulpbronnen van buiten het ontwerp-tracébesluit (OTB). De drie soorten 'hulp'-gegevens zijn:

1. De uitkomsten van de verkeersberekeningen (op het aan te leggen deel, maar ook de netwerkeffecten) en van de milieueffectschattingen uit de verkenningfase en de milieueffectrapportage (m.e.r.). In deze fasen zijn wel modellen ingezet. In combinatie met meer toekomstscenario's zijn de huidige modellen redelijk goed in staat om globaal – in bandbreedtes – aan te geven wat de verkeersintensiteiten, de mate van congestie na een ingreep en de milieugevolgen zullen zijn. De kunst van de experts zal zijn om deze globale uitkomsten nog eens kritisch te beschouwen en om de globale uitkomsten te vertalen naar de drie soorten locaties: rood, oranje en groen.
2. Waargenomen verkeerseffecten van een vergelijkbare infrastructuuringreep uit het verleden. Om deze gegevens te kunnen gebruiken, moeten afgeronde projecten systematisch worden geëvalueerd. Experts zullen daarbij niet alleen moeten vertrouwen op modelberekeningen voor de schatting van verkeersintensiteiten in de toekomst; ze zullen de modeluitkomsten ook moeten toetsen aan veranderingen uit infrastructuurprojecten uit het verleden.
3. De resultaten van een berekening naar de mobiliteitsruimte in de toekomst. Een dergelijke analyse geeft per locatie in grote lijnen aan hoeveel ruimte milieurandvoorwaarden bieden aan mobiliteit (verkeersintensiteit in combinatie met een bepaald congestieniveau): de mobiliteitsruimte. Het gaat hierbij om een 'andersom'-berekening. Meestal worden de milieueffecten berekend vanuit een geschatte hoeveelheid verkeer en congestie in de toekomst. Nu wordt 'andersom', dus vanuit milieueffecten (de norm en grenswaarde) teruggerekend wat de hoeveelheid verkeer en congestie is die daarbinnen past. Met deze ruwe inzichten in mobiliteitsruimte kunnen experts toetsen of de verwachte intensiteiten en congestieniveaus op een bepaalde plaats boven, ongeveer gelijk of onder de mobiliteitsruimte zitten.

### **Mitigeren in de praktijk**

Met de resultaten van de expertsessie die hierboven is beschreven, krijgen besluitvormers geen schijnzekerheden meer, maar waarschijnlijkheden: rode, oranje, en groene plekken. Het is aan de politiek om met deze informatie om te gaan. Een mogelijkheid is om bij rode locaties alvast mitigerende maatregelen door te voeren. Op de plaatsen waar overschrijding minder duidelijk is, kunnen de daadwerkelijke effecten in de gebruiksfase worden gemonitord, en kan de overheid ingrijpen als in de werkelijkheid overschrijding dreigt. Zo worden maatregelen beter ingezet op de plaatsen waar dat nodig is en zijn ze kosteneffectiever dan de huidige maatregelen. Dit idee sluit aan

---

bij een aanbeveling uit het advies van de Commissie Elverding (2008). Daarin pleit de commissie ervoor dat in de praktijk wordt voldaan aan milieurandvoorwaarden, en niet in de vooraf berekende schijnwerkelijkheid.

---

# 1. Inleiding

---

## **Onvrede**

Er is onvrede bij politici, beleidsambtenaren en onderzoekers over de huidige besluitvormingsprocedure bij de aanleg van infrastructuur in Nederland. De onvrede is ten eerste gericht op vertragingen bij grote infrastructuurprojecten. Ten tweede richt de onvrede zich op de huidige manier waarop milieueffecten worden berekend in de zogenoemde planstudiefase van de besluitvormingsprocedure. Dit KiM-onderzoek richt zich op dit laatste punt: verbetering van de berekeningen kan bijdragen aan minder vertragingen.

De onvrede over de berekeningen blijkt uit drie recente voorbeelden<sup>1</sup>. Uit deze stukken blijkt het volgende:

- De transparantie van de rekenmodellen wordt als uitermate gebrekkig ervaren. De politiek voelt zich gevangen in een virtuele realiteit van rekenmodellen en juristen.
- Deskundigen stellen dat modellen worden overvraagd en dat modellen 'slechts' hulpmiddelen zijn. Deskundigen merken hierbij op dat de onzekerheid van de toekomst en dus van rekenmodellen in de huidige rekenprocedures ten onrechte wordt genegeerd.
- De Commissie Elverding (2008) concludeert in haar advies: 'Veel tijd gaat heen met het doen van toekomstvoorspellingen, met aannames die grote onzekerheidsmarges meebrengen. Vervolgens worden plannen gemaakt, waarin deze voorspellingen zijn verabsoluteerd en die gericht zijn op volstreekte beheersing van de daarmee samenhangende risico's. Dit leidt tot een schijnwerkelijkheid. Dat moet en kan anders.'

Deze onvrede is voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat de aanleiding om het Kennisinstituut voor Mobiliteit (KiM) te vragen onderzoek te doen naar de vraag of vereenvoudiging van de rekenwijze zal leiden tot meer vertrouwen in de berekeningen en de modellen. En zo ja: welke vereenvoudigingen zijn mogelijk? Het uiteindelijke doel van de zoektocht naar vereenvoudiging is om het proces transparanter en robuuster te maken. Met een robuust proces wordt bedoeld: een proces waarin weinig kans is op fouten, en waarbij kleine fouten en veranderingen in de loop der tijd de conclusies niet hoeven te beïnvloeden.

Dit achtergronddocument begint met een beknopte analyse van de huidige methoden om effectberekening te maken, en van de oorzaken van de problematiek rond die methoden in de planstudiefase. De

---

<sup>1</sup> Een Tweede Kamerverslag naar onderzoek van infrastructuurprojecten (Tweede Kamer der Staten-Generaal, vergaderjaar 2007 - 2008, 30 561 en 29 283, nr. 9), de 'Schriftelijke Inbrengen Rondetafelgesprek Verkeersmodellen'<sup>1</sup> (12 maart 2008) en het advies 'Sneller en Beter' van de Commissie Elverding (april 2008).

---

totstandkoming van nieuwe infrastructuur, verloopt in Nederland volgens de zogenoemde tracé/m.e.r.-procedure. In deze procedure worden drie fasen onderscheiden: verkenningen, planstudie en realisatie. In dit achtergronddocument gaat de aandacht uit naar de planstudiefase. In die fase wordt in een milieueffectrapportage en een ontwerp-tracébesluit getoetst of een project voldoet aan wettelijke milieunormen en beleidsuitgangspunten. Over de planstudiefase is namelijk de meeste ontevredenheid, omdat deze zowel bestuurlijk als inhoudelijk complex is. Deze planstudiefase zal kort worden besproken in hoofdstuk 2.

In het recente verleden zijn verschillende oplossingen voor de problematiek rond de berekening van milieueffecten naar voren gekomen. Twee belangrijke initiatieven hiertoe zijn de Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten (in dit achtergronddocument de Commissie Elverding 2008 genoemd) en het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Deze initiatieven zullen kort besproken worden in hoofdstuk 3.

Op basis van de bevindingen in dit KiM-onderzoek wordt in hoofdstuk 4 een voorstel besproken om de effectschattingen robuuster te maken. Dit voorstel is specifiek waar dit achtergronddocument zich op richt. Het rapport van de Commissie Elverding is breder dan de effectschattingen alleen, terwijl het NSL de bestaande manier van effectschattingen overbodig maakt.

De onderzoeksmethode bestaat uit interviews met deskundigen (zie bijlage 1), literatuurstudie en het bestuderen van een aantal concrete casussen: de A27 Breda - Utrecht, de A4 Delft - Schiedam, uitbreiding Coentunnel en de Rijksweg 74 bij Venlo.

---

## 2. De huidige situatie

---

### 2.1 Inleiding

Bij de aanleg van wegen wordt de MIT-planprocedure doorlopen (Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport), die binnenkort de MIRT-procedure zal gaan heten (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport). Hierbij worden verschillende fasen onderscheiden: de verkenningfase, de planstudiefase en de realisatiefase. Elk van deze fasen kent haar eigen besluitvorming en besluiten (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008). Het gehele MIRT-proces moet ervoor zorgen dat politieke besluitvorming gericht kan plaatsvinden. De fasen zijn hieronder kort weergegeven (figuur 2.1), met daarbij de belangrijkste besluiten.

**Figuur 2.1**  
Fasen en beslismomenten in het  
Meerjarenprogramma Infrastructuur en  
Transport  
Bron: Ministerie van Verkeer en  
Waterstaat, 2008, p. 56.

Verkenning	1. Intakebesluit ↓	Besluit over opname in verkenningentabel
	2. Planstudiebesluit ↓	Besluit over opname in planstudietabel
Planstudie	3. Tracé-/projectbesluit ↓	Besluit om over te gaan tot voorbereiding uitvoering
Realisatie	4. Uitvoeringsbesluit ↓	Besluit tot start uitvoering (alle procedures afgerond)
	5. Oplevering	Oplevering project; besluit tot verwijdering uit MIRT (start beheerfase)

In dit hoofdstuk zullen de verschillende fasen beschreven worden in paragraaf 2.1. Vervolgens zullen de problemen per fase worden beschreven in paragraaf 2.2.

### 2.2 Beschrijving van fasen

#### 2.2.1. Verkenningfase

Een verkenning is de eerste fase in de planvorming voor verkeer en vervoer. Deze eerste fase is gericht op het identificeren van mobiliteitsproblemen en op kansrijke oplossingsrichtingen vanuit verschillende invalshoeken. In verdere planfasen kunnen deze oplossingsrichtingen worden uitgewerkt tot duurzame oplossingen voor de gesignaleerde problemen (Tracé/m.e.r.-centrum, 2002).

---

Vanaf het moment dat de minister van VenW besluit om een project op te nemen in de verkenningentabel, wordt er een onderzoek gedaan door consultants of onderzoeksinstituten naar de problematiek en oplossingen in deze specifieke situatie. Hierbij worden de volgende vragen beantwoord:

- Is er wel/geen probleem?
- Welke oplossingen zijn wel/niet relevant?
- Is er een noodzaak om wel/geen (infrastructurele) oplossingen te bestuderen?
- Moet er eventueel een indicatief investeringsbedrag opgenomen worden in het MIRT?

(Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008)

De verkenningfase kent uiteindelijk twee cruciale besismomenten: opname van een project in de 'verkenningentabel' en het besluit of een project doorgaat naar de planstudiefase. Het doel van een verkenning is om de minister van V&W in staat te stellen een zorgvuldige beslissing te nemen over problematiek, oplossingsrichtingen en een eventueel financieel kader.

In de verkenningfase van speciale rijksprojecten wordt een kengetallen kosten-batenanalyse uitgevoerd door een consultant of onderzoeksinstelling, conform de Leidraad OEI (Eijgenraam et al., 2000). Speciale rijksprojecten zijn rijksprojecten die zijn opgenomen in het MIT (en de MIT-spelregels of de spelregels voor natte infrastructuurprojecten moeten volgen), maar waarvoor een uitgebreidere onderzoeksbehoefte bestaat vanwege speciale belangen. Deze categorie projecten komt feitelijk overeen met de 'oude' projecten van nationaal belang. Het kan hier bijvoorbeeld gaan om zeer complexe projecten, of om projecten met een spoedeisend maatschappelijk of financieel belang. Voor de reguliere (overige) projecten wordt een vereenvoudigd overzicht van effecten opgesteld, met behulp van het 'OEI bij MIT-verkenningen-format'. In dat overzicht worden de kosten en bereikbaarheidseffecten in een prijs uitgedrukt, de veiligheids- en leefbaarheideffecten worden kwalitatief beschreven.

### **2.2.2. Planstudiefase**

Er is sprake van een relatief ingewikkelde en langdurige planstudiefase. In de planstudiefase wordt er zowel een milieueffectrapportage (m.e.r.) uitgevoerd als een ontwerp-tracébesluit (OTB) gemaakt. Hierbij wordt berekend of het aanleggen of verbreden van infrastructuur leidt tot overschrijding van luchtkwaliteitsnormen en beleidsuitgangspunten voor geluid. (Er wordt wel meer gedaan in de planstudiefase, maar dit KiM-achtergronddocument beperkt zich tot de effecten lucht en geluid, en op de daarvoor benodigde verkeersberekeningen.)

In de planstudiefase wordt eerst een m.e.r. uitgevoerd. Hierin worden verschillende alternatieven onderzocht op hun consequenties voor de omgeving. In overeenstemming met de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) bepaalt de minister van Verkeer en Waterstaat (V&W) daarna welk alternatief de voorkeur

---

heeft. Tevens wordt er een kosten-batenanalyse gedaan, om inzicht te geven in de economische effecten van de projectalternatieven.

Vervolgens wordt een ontwerp-tracébesluit (OTB) gemaakt. Hierin vinden de gedetailleerde berekeningen van de effecten op lucht en geluid plaats. Verder bevat de OTB een probleemanalyse, informatie over betrokken partijen, resultaten van een marktscan, verschillende alternatieven, een tijdsplanning en een kostenraming. Dit KiM-achtergronddocument richt zich op de effectberekeningen van lucht en geluid in het bijzonder.

### **2.2.3. Effectberekeningen lucht en geluid**

De effectberekeningen lucht en geluid worden met modellen uitgevoerd (zie bijlage 2). De modellen vergen veel projectspecifieke input. Bij lucht gaat het ten eerste om gegevens uit de verkeersmodellen. Daarbij zijn vooral de intensiteiten van allerlei voertuigcategorieën belangrijk, het aandeel vrachtverkeer en de mate van congestie. Ten tweede gaat het bij lucht om projectspecifieke omstandigheden zoals achtergrondconcentratie, meteorologie en de omgeving van het project. Bij de effectberekeningen geluid gaat het ook om gegevens uit de verkeersmodellen, waarbij vooral de intensiteiten van allerlei voertuigcategorieën en snelheden belangrijk zijn, en om projectspecifieke omstandigheden als meteorologie en de omgeving van het project.

### **2.2.4. Realisatiefase en gebruiksfase**

De laatste fase van het MIRT is de realisatiefase. In het uitvoeringsbesluit wordt besloten wanneer projecten doorgang kunnen vinden (zie figuur 2.1). Hierbij is het van belang in hoeverre er financiële middelen beschikbaar zijn en of het project wordt gegund. De realisatiefase eindigt bij de oplevering, waarbij het besluit valt om het project uit het MIRT te verwijderen (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004).

De gebruiksfase is de periode na de realisatie, waarin er daadwerkelijk van de weg gebruikgemaakt wordt. Op dit moment wordt er in de gebruiksfase weinig gedaan met betrekking tot monitoring van lucht en geluid. Ook wordt er niet of nauwelijks ex post (achteraf) geëvalueerd, waardoor weinig bekend is over de daadwerkelijke effecten van infrastructuur.

## **2.3 Problemen**

Bij verschillende grote projecten, zoals de verbreding van de A4/A13, A74 en A12, zijn fouten aan het licht gekomen in de planstudiefase. Deze projecten hebben een toets door de rechter dan ook niet doorstaan, waardoor ze niet konden worden uitgevoerd. Welke problemen ondervinden deze projecten? Hoe verhouden deze problemen zich tot de vragen die gesteld worden en de complexiteit van berekeningen? En wat gaat er mis in de andere fasen?

---

In de gehele planprocedure wordt op drie verschillende manieren berekend wat de milieueffecten van infrastructuur zijn. In de verkenningenfase zijn de berekeningen redelijk globaal en worden de effecten voor heel Nederland in kaart gebracht, vaak alleen kwalitatief. In de m.e.r. zijn de berekeningen ook kwalitatief, maar meestal toegespitst op het gebied zelf. In de OTB worden juist weer sterk kwantitatieve berekeningen gedaan, waarbij veel gerekend wordt en effecten per locatie in kaart gebracht worden. Eigenlijk worden effecten dus drie maal op totaal andere wijze in kaart gebracht, vaak ook door verschillende partijen.

### **Verkenningenfase**

Een probleem in de verkenningenfase is dat de verkenning niet op consistente wijze gebeurt. De verschillen tussen verkenningen voor verschillende projecten zijn groot. Sommige verkenningen zijn gedetailleerde effectstudies met veel opties die in de breedte onderzocht worden, andere verkenningen blijven sterk aan de oppervlakte zweven. De informatie die ten grondslag ligt aan beslissingen in de verkenningenfase, lijkt niet optimaal. Het overzicht van effecten varieert nogal in kwaliteit.

Het maken van een echte politieke keuze op basis van de informatie die in de verkenningenfase is verzameld, blijft veelal achter bij de verwachtingen. Soms worden er relatief veel varianten, opties of mogelijkheden eenvoudigweg doorgeschoven naar de planstudiefase, die daarmee complexer wordt. De Commissie Elverding (2008) verwoordt het als volgt: 'Het probleem van de verkenningfase in de huidige praktijk is niet de lange duur ervan, maar het feit dat deze fase vaak ontbreekt of van beperkte kwaliteit is. Een goed afgebakende, integrale en brede verkenning die afgesloten wordt met een politiek gedragen besluit komt maar heel zelden voor. Het gevolg is dat fundamentele discussies over nut en noodzaak van een project steeds terugkomen op latere momenten in het besluitvormingsproces.'

### **Planstudiefase**

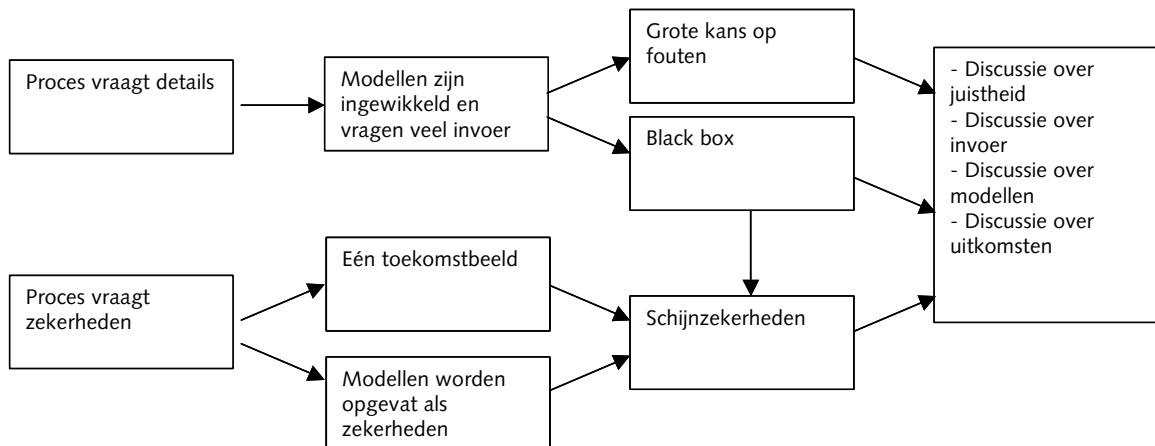
In de planstudiefase wordt een reeks gedetailleerde vragen beantwoord. De twee vragen waar dit achtergronddocument zich op richt, zijn de vragen naar de lucht- en geluidskwaliteit. De berekeningen van lucht- en geluidseffecten van nieuwe infrastructuur, worden vaak als ingewikkeld worden ervaren. Het rekenproces heeft allerlei risico's en problemen, die zijn weergegeven in figuur 2.2.

Het eerste risico van het huidige rekenproces is dat er kansen zijn om fouten te maken. Hoe meer er gerekend wordt, des te meer input er nodig is, en hoe meer details worden gevraagd, des te groter de kans dat er fouten gemaakt worden. De Dienst Verkeer en Scheepvaart van Rijkswaterstaat (DVS) heeft twee belangrijke oorzaken van deze problemen met berekeningen geconstateerd. Ten eerste is de kwaliteitsborging van het rekenproces weinig expliciet, en ten tweede kan de buitenwereld steeds makkelijker toegang krijgen tot informatie. Om rekenfouten te voorkomen, is er sinds 1 januari 2008 een verplicht protocol voor het gebruik van het verkeersmodel (het model NRM).



NRM is een verkeer- en vervoermodel van Rijkswaterstaat voor het maken van regionale strategische verkeersprognoses). Dit protocol moet leiden tot minder fouten in verkeerscijfers door een eenduidige en transparante werkwijze, door vooraf te controleren op uitgangspunten, door achteraf te controleren op resultaten (plausibiliteittoets), en door een gestructureerde overdracht van verkeerscijfers naar lucht- en geluidsonderzoek, naar kosten-batenanalyse en naar berekeningen van effecten op verkeersveiligheid.

**Figuur 2.2**  
De huidige situatie



Een tweede risico dat samenhangt met complexiteit, is dat de effectberekeningen niet voor iedereen inzichtelijk zijn (het 'black box'-fenomeen). Bepaalde delen van de berekeningen zijn alleen inzichtelijk voor experts en niet voor belanghebbenden, betrokkenen, rechters en bestuurders. Dit leidt tot onbegrip en tot discussies over de invoer, de uitkomsten en de methoden.

Een ander aspect dat tot problemen leidt, is dat het proces zekerheden vraagt (of lijkt te vragen). De complexiteit van de huidige berekeningen lijkt te zijn verward met 'het geven van die gevraagde zekere uitkomsten' (zie figuur 2.2). Veel rekenaars, juristen en politici gaan ervan uit dat de beste modellen en 'nauwkeurige' veronderstellingen over één toekomst, garant staan voor gedetailleerde uitspraken over verkeersintensiteiten en lucht- en geluidseffecten rond een nieuw project. Die gedachte is uiteraard onzinnig. De toekomst is immers per definitie onzeker, en dat geldt ook voor modelberekeningen. Modellen zijn immers vereenvoudigingen van de werkelijkheid. Bij lucht- en geluidsberekeningen is de modelonzekerheid al snel enkele microgrammen per kubieke meter respectievelijk enkele decibellen (zie bijlage 2 en de kadertjes hierna).

### **Onzekerheid effectberekeningen**

Bij de berekeningen van de luchtkwaliteit zijn verschillende onzekerheden te onderscheiden. De belangrijkste onzekerheden die het Milieu- en Natuurplanbureau (2008) onderscheidt, zijn de onzekerheid in de schattingen van grootschalige concentratie (vijftien procent),

afname van grootschalige concentratie in de toekomstige jaren (vijftig procent), lokale verkeersbijdragen (dertig procent) en afname van de lokale bijdrage (vijftig procent). De totale onzekerheid wordt met behulp van deze gegevens geschat op circa twintig procent. Dat wil zeggen dat de standaardafwijking (1 delta) ongeveer twintig procent bedraagt. In deze schatting is dus ook de onzekerheid ten aanzien van de economische groei en de verkeersbijdrage verwerkt. De kans op overschrijding bij berekende concentratie is te zien in tabel 2.1 hieronder.

**Tabel 2.1**

Kansen dat grenswaarden in de toekomst worden overschreden in relatie tot berekende concentraties

NO <sub>2</sub> -concentratie		PM <sub>10</sub> -concentratie	
Berekende concentratie (µg/m <sup>3</sup> )	Kans op overschrijding	Berekende concentratie (µg/m <sup>3</sup> )	Kans op overschrijding
36	29%	28	24%
37	34%	29	30%
38	40%	30	37%
39	45%	31	44%
40	50%	32	50%
41	55%	33	56%
42	59%	34	62%
43	64%	35	67%
44	68%	36	71%

Kortom: met de huidige complexe berekeningen is een op het oog mooi bouwwerk ontstaan, maar het is te beschouwen als een kaartenhuis. Een klein tikje ertegenaan (een iets andere veronderstelling over de toekomst, een iets ander maar even plausibel model) en het kaartenhuis stort in. Voor het KiM ligt hier de kern van het probleem in de planstudiefase: de huidige uitkomsten als puntschattingen zijn onrealistisch, en daardoor niet robuust. Beleidsmakers zijn zich onvoldoende bewust van de onzekerheden die aan de gepresenteerde puntschattingen kleven, of ze willen deze onzekerheid eigenlijk niet horen. De onrealistische uitkomsten zijn naar de mening van het KiM de reden waarom er nota bene in de Tweede Kamer discussies ontstaan over wetenschappelijke technieken als modellen, omdat men denkt dat die niet goed zijn. Met die modellen is echter weinig mis. Het gaat wel mis wanneer de uitkomsten van modellen als zekerheden – als puntschattingen – worden gepresenteerd. Dat constateert ook het Milieu- en Natuurplanbureau:

'De grote onzekerheidsmarges van modeluitkomsten van lokale luchtkwaliteit op straatniveau verhouden zich slecht tot het absolute gebruik van de uitkomsten bij het nemen van beslissingen over het al dan niet doorgaan van nieuwe ruimtelijke ordeningsprojecten.' (Milieu- en Natuurplanbureau, 2008, p. 18).

---

## 3. Commissie Elverding en NSL

---

### 3.1 Inleiding

In 2008 worden verschillende initiatieven ontplooid om een oplossing te zoeken voor de problematiek in de planstudiefase.

Een eerste initiatief is van de Commissie Elverding (2008). Deze commissie doet een reeks aanbevelingen voor de problematiek rondom het plannen van infrastructuur. Daarnaast richt de commissie zich ook op juridische en bestuurlijke veranderingen. De aanbevelingen, die zijn opgenomen in een rapport, worden besproken in paragraaf 3.2.

Het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) is een ander initiatief, dat nog volop in ontwikkeling is. Dit NSL stelt een heel andere opzet voor, die eigenlijk aanpassing van de planstudiefase overbodig maakt. Het initiatief van de NSL wordt kort besproken in paragraaf 3.3.

### 3.2 Commissie Elverding

In 2007 heeft de minister van Verkeer en Waterstaat de commissie 'Snelle Besluitvorming Infrastructuur' ingesteld. Deze commissie, ook wel de Commissie Elverding (2008), kreeg de opdracht om de vertraging van grote infrastructuurprojecten te analyseren. Daarbij is specifiek gevraagd om met oplossingen te komen die de besluitvorming versnellen, met een zorgvuldige belangenafweging. De commissie heeft een hele reeks voorstellen gedaan. Hieronder zal kort worden weergegeven welke veranderingen de commissie voorstelt ten aanzien van de effectberekening van nieuwe infrastructuur.

#### 3.2.1. Verkenningfase

De Commissie Elverding wil een meer richtinggevende verkenningfase. De effectberekeningen moeten volgens de commissie dan ook al in de verkenningfase worden uitgevoerd, op basis van globale inschattingen en 'gevalideerde vuistregels'. De effectberekeningen moet minimaal twee jaar geldig blijven.

Uit de verkenningfase moet een duidelijk voorkeursalternatief komen, waarbij ook is nagedacht over de benodigde milieumaatregelen. Ook moet er in bandbreedtes berekend zijn hoe de planning, de kosten en de scope van het voorkeursalternatief liggen. Er moet een financiële en personele reservering liggen voor dit voorkeursalternatief en de uitgangspunten en randvoorwaarden moeten worden weergegeven. De verkenningfase moet volgens de

---

commissie worden afgesloten met een politiek besluit: het voorkeursbesluit.

### **3.2.2. Planstudie**

In plaats van de huidige planstudiefase stelt de Commissie Elverding een 'compacte en pragmatische' planuitwerkingsfase voor. Daarbij gaat de commissie uit van een politiek gedragen voorkeursbesluit in de verkenningfase; het enige alternatief dat onderzocht wordt. Bij het onderzoek wordt het aantal details ten opzichte van de huidige situatie verminderd en vereenvoudigd, met minder variabelen. De uitkomsten van de berekeningen zouden twee jaar geldig moeten blijven. Ook zou er eenvoudiger gerekend moeten worden, met inbegrip van bandbreedtes om tegemoet te komen aan onzekerheden. Ook wil de commissie flexibiliteit bij besluiten inbouwen en een maximumtermijn van zes tot twaalf maanden hanteren, inclusief sancties bij overschrijding van deze termijnen. Tot slot moet het meest milieuvriendelijke alternatief verdwijnen en vindt er nog slechts één keer inspraak plaats.

### **3.2.3. Uitvoerings- en gebruiksfase**

Een aantal elementen die nu tijdens de planstudiefase plaatsvinden, moeten volgens de Commissie worden verplaatst naar de uitvoeringsfase. Er wordt een pakket maatregelen samengesteld, dat steeds verder wordt aangescherpt naarmate de oplevering dichterbij komt. Door het actuele beeld kan er een doelmatig besluit genomen worden welke milieumaatregelen uit te voeren, zo vindt de Commissie.

## **3.3 Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit**

Het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) is een beleidsvoornemen van het Ministerie van VROM. Het NSL bestaat uit een samenwerkingsprogramma waarin verschillende overheden stappen zetten om aan de milieunormen te kunnen voldoen, terwijl er toch projecten doorgang kunnen vinden.

Binnen het NSL analyseren de betrokken overheden hoe ruimtelijke projecten de ontwikkeling van luchtkwaliteit beïnvloeden. Hierbij wordt er uitgegaan van de mogelijkheid om negatieve effecten van projecten binnen het NSL te compenseren. Als er ergens overschrijdingen plaatsvinden, moeten die dus elders worden gecompenseerd. Als een project in het NSL ingepast kan worden, dan zou dit project doorgang moeten kunnen vinden. De juridische toets wordt dus in feite overgeheveld naar het NSL.

Als het NSL wordt aangenomen en goedgekeurd door de verantwoordelijke partijen in de Europese Unie, dan zal dit de werkelijkheid in de planstudie veranderen. Het komt er op neer dat het NSL de bestaande OTB-procedure vervangt. Het KiM-voorstel is dan overbodig.

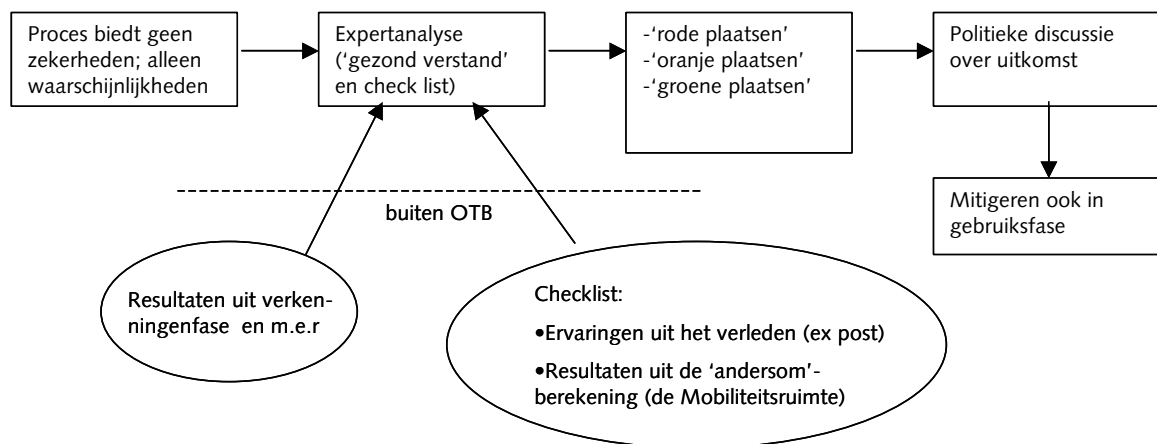
## 4. Het KiM-voorstel voor een nieuwe werkwijze

### 4.1 Inleiding

Voor de problemen met berekeningen die spelen in de planstudiefase, is niet één goede oplossing. Verschillende partijen hebben verschillende oplossingen voorgedragen, zoals in hoofdstuk 3 is besproken. Het Kennisinstituut voor Mobiliteit (KiM) doet in dit hoofdstuk een eigen voorstel voor een robuustere planstudiefase. Daarbij is het KiM zich ervan bewust dat dé oplossing waarschijnlijk niet bestaat.

Het voorstel is gebaseerd op analyse, interviews en discussies. De verschillende elementen van het voorstel worden in dit hoofdstuk beschreven. Daarbij kijkt het KiM naar de vraag of deze opties het planproces robuuster maken, of het proces eenvoudiger wordt, of de verandering haalbaar is en wat de risico's ervan zijn. Het KiM-voorstel is kort weergegeven in figuur 4.1.

**Figuur 4.1**  
KiM-voorstel



Het belangrijkste uitgangspunt van het voorstel is dat geen enkel schattingsproces zekerheden biedt dat een milieunorm op een bepaalde locatie in de toekomst wel of niet overschreden wordt. Het is onmogelijk om vooraf exact te weten wat de milieueffecten zullen zijn van de aanleg van weginfrastructuur in 2015 of 2020 (zie hoofdstuk 2). De macrowerkelijkheid (de hoeveelheid verkeer in een land) is alleen met een flinke bandbreedte te schatten voor 2015 of 2020; de microwerkelijkheid (de hoeveelheid verkeer, aandeel vrachtverkeer, mate van congestie op een specifieke weg) is alleen met een zéér grote bandbreedte te voorspellen.

---

Als onderzoekers ingewikkeld gaan rekenen – met één toekomst en met één gekozen set van rekenregels –, dan wordt er schijnzekerheid geboden (zie hoofdstuk 2). Als alternatief is het ‘wetenschappelijk’ juist om bandbreedtes toe te passen op basis van meer toekomstscenario’s en om modelonzekerheden in de berekeningen mee te nemen. Deze aanpak leidt echter tot resultaten die moeilijk zijn uit te leggen en moeilijk toe te passen.

## 4.2 KiM-voorstel: expertanalyse

Om toch tot begrijpelijke en bruikbare resultaten te komen, lijkt het verstandig om meer te vertrouwen op het gezonde verstand van experts.

In het KiM-voorstel stellen deze experts een kort document op waarin ze aangeven waar het volgens hen waarschijnlijk is dat een ingreep op de infrastructuur in Nederland zal leiden tot overschrijdingen van normen en grenswaarden. Ze maken deze inschatting kwalitatief; ze zeggen dus niet: de norm zal op plek A met X procent worden overschreden. Ze geven alleen locaties aan waar overschrijding waarschijnlijk is (rode plekken), locaties waar het niet duidelijk is (oranje plekken) en locaties waar overschrijding onwaarschijnlijk is (groene plekken). Het is belangrijk dat de experts niet alleen aangeven wáár overschrijding van normen wel of niet waarschijnlijk is, maar ook wáárom ze dat vinden. Door argumenten te geven, openen ze als het ware de ‘black box’ van hun overwegingen. Anders is de huidige black box van de ingewikkelde berekeningen alleen maar vervangen door de black box van de hersenen van een aantal experts.

Om hun argumentatie vorm te geven, maken de experts gebruik van beslisinformatie uit drie verschillende hulpbronnen: informatie uit de verkenningfase en de m.e.r., informatie uit ex-postanalyses en informatie uit de mobiliteitsruimte. Hieronder worden deze hulpbronnen besproken.

### **Hulpbron 1: berekeningen uit de verkenningfase en m.e.r.**

Een belangrijke hulpbron voor de expertsessie zijn de uitkomsten van de verkeersberekeningen en de milieuresultaten uit de verkenningfase en de m.e.r. van de voorkeursvariant. De huidige modellen zijn redelijk goed in staat om globaal aan te geven wat de verkeersintensiteiten, de mate van congestie en de milieugevolgen na een ingreep zullen zijn. Om goed om te gaan met onzekerheden is het belangrijk in de verkenningfase en in de m.e.r. met verschillende scenario’s te rekenen. Die manier van rekenen resulteert in uitkomsten met realistische bandbreedtes (zie paragraaf 4.3.2).

De kunst van de experts zal zijn om deze uitkomsten kritisch te beschouwen en te vertalen naar de drie soorten locaties: rode, oranje en groene locaties. Er kunnen mogelijk nog wel verschillen optreden in inrichting en inpassing in de OTB-fase, maar de experts kunnen de

---

effecten van die verschillen wel inpassen in hun indeling rood, oranje en groen.

### **Hulpbron 2: ex-postonderzoek**

Bij de beschouwing van de verkeers- en milieueffecten zijn experts ook geholpen met gegevens uit ex-postanalyses. Deze 'analyses achteraf' zijn gericht op de effecten op de verkeersomvang van een ingreep uit het verleden: niet alleen bij de ingreep zelf, maar ook in de omgeving ervan – de zogenoemde netwerkeffecten. Dit soort ex-postanalyse wordt weinig gedaan, terwijl er veel uit geleerd kan worden. In de praktijk wordt vaak gedaan of elke nieuwe ingreep volstrekt uniek is en allerlei berekeningen vergt. Veel infrastructuurprojecten (spitsstroken, van 2x2 naar 2x3 rijstroken, tunnels, een heel nieuw stuk) zijn daarentegen uiteraard in het verleden ook al uitgevoerd, met gevolgen op verkeersintensiteit op en rond de nieuwe infrastructuur. Infrastructuurprojecten en de demografische/economische ontwikkeling in de omgeving ervan, zijn uiteraard nooit helemaal onderling te vergelijken. Verkeerseffecten van projecten uit het verleden kunnen echter wel ter inspiratie worden gebruikt bij de argumentatie van de experts.

### **Hulpbron 3: mobiliteitsruimte**

De experts kunnen worden geholpen met resultaten van een berekening naar de mobiliteitsruimte in de toekomst. Om de mobiliteitsruimte te berekenen, moet er één volledige berekening worden gemaakt van de ruimte die milieuraandvoorwaarden bieden aan het verkeer per wegvak.

Het gaat hierbij om een 'andersom'-berekening, dus 'van binnen naar buiten' in plaats van 'van buiten naar binnen'. Meestal worden de milieueffecten berekend vanuit een geschatte hoeveelheid verkeer en congestie in de toekomst. Nu wordt 'andersom', dus vanuit milieueffecten (de norm en grenswaarde) teruggerekend wat de hoeveelheid verkeer en congestie is die daarbinnen past. Deze manier van rekenen is op verschillende manieren uitgewerkt, zoals in het TNO-rapport 'Mobiliteitsruimte' (jaartal onbekend), Koeleman et al. (nog te publiceren). De berekening van mobiliteitsruimte komt ook terug in het Beleidsvoornemen Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (2008).

Bij de berekening van mobiliteitsruimte wordt voor geheel Nederland één analyse gemaakt van de projecten die de luchtkwaliteiten bepalen. In combinatie met de luchtkwaliteitsnormen wordt de geschatte luchtkwaliteit daarbij gebruikt om per locatie vast te stellen hoeveel ruimte er (nog) is voor mobiliteit, in de vorm van intensiteit: de mobiliteitsruimte. Deze mobiliteitsruimte moet voor zowel het minimale als het maximale niveau van mitigerende maatregelen berekend worden. De berekening geldt voor verschillende congestieniveaus. Op die manier kan rekening worden gehouden met verbeteringen in de congestie als knelpunten worden opgelost. De experts kunnen de minimale en maximale waarden gebruiken om de verwachte intensiteiten (uit hulpbronnen 1 en 2) mee te toetsen.

---

De (bijvoorbeeld driejaarlijkse) berekening van de mobiliteitsruimte kan gekoppeld worden aan het MIRT. Hiermee is de complexiteit grotendeels samengevoegd in één driejaarlijks onderzoek, dat weliswaar zeer complex is, maar daarmee de complexiteit uit de planstudiefase haalt. Het is belangrijk om de mobiliteitsberekeningen zo nu en dan te actualiseren. Door verschillende bronmaatregelen, die regelmatig worden aangescherpt, worden verkeer en andere sectoren immers steeds schoner en stiller. Daardoor neemt de mobiliteitsruimte in de loop der tijd toe (zie ook het tekstboxje hierna: 'De lucht wordt steeds schoner').

#### **De lucht wordt schoner (Milieu- en Natuurplanbureau, 2008a)**

Het aantal overschrijdingen van de Europese grenswaarden voor fijn stof en stikstofdioxide daalt in Nederland naar verwachting met 70 tot 90 procent in de periode tot 2011 respectievelijk 2015. Uitgaande van het vastgestelde en voorgenomen nationale en Europese beleid lijkt het waarschijnlijk (een kans van 66 procent of meer) dat de grenswaarden voor fijn stof vanaf 2011 en voor stikdioxide vanaf 2015 op een klein aantal locaties in Nederland nog zullen worden overschreden. De grenswaarden zullen vooral worden overschreden in de Randstad, langs de snelwegen, rondom de grote steden en in de drukste straten in de grote steden. In aanvulling op het nationale en Europese beleid worden ook lokale maatregelen getroffen in het kader van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

Met de resultaten van de expertsessies zoals die hiervoor zijn beschreven, krijgt de politiek geen schijnzekerheden meer, maar waarschijnlijkheden: rode oranje en groene plaatsen. Het is aan de politiek om met deze informatie om te gaan. Een mogelijkheid is om bij rode plaatsen alvast mitigerende maatregelen door te voeren. Dit moet bij voorkeur op een zo laat mogelijk moment worden besloten; dan is er een duidelijk beeld van de daadwerkelijke noodzaak en is de onzekerheidsmarge zo klein mogelijk. Op de plaatsen waar overschrijding minder duidelijk is, kunnen de daadwerkelijke effecten in de gebruiksfase worden gemonitord, en kan de overheid ingrijpen als in de werkelijkheid overschrijding dreigt. Zo worden maatregelen beter ingezet op de plaatsen waar dat nodig is en zijn ze kosteneffectiever dan de huidige maatregelen (zie ook het tekstboxje hierna: 'Meetonzekerheid'). Dit idee sluit aan bij een aanbeveling uit het advies van de Commissie Elverding (2008). Daarin pleit de commissie ervoor dat in de praktijk wordt voldaan aan milieuraandvoorwaarden, en niet in de vooraf berekende schijnwerkelijkheid. In paragraaf 4.3.4 gaan hier nog iets dieper op in.

#### **Meetonzekerheid**

In de praktijk – in de werkelijkheid – kan nooit exact worden berekend wat de luchtkwaliteit en geluidbelasting rond nieuwe infrastructuur zal zijn. Ook 'meten' resulteert in flinke bandbreedten, onder meer door onzekerheden in de meting zelf (meetapparatuurfouten). Daarnaast zijn ook de locatie van de meting en het aantal metingen van invloed op de uitkomst. Mogelijk zijn combinaties van metingen en modelberekeningen in de werkelijkheid het meest betrouwbaar. Hoe



---

dan ook: de politiek zal in de praktijk ook moeten omgaan met waarschijnlijkheden van normoverschrijding, niet met zekerheden.

#### **4.2.1. Voordelen en nadelen**

Door uit te gaan van globale waarschijnlijkheden in plaats van schijnzekerheden, zullen de milieuschattingen in de OTB-fase robuuster worden. Dit KiM-voorstel maakt de schatting ook eenvoudiger en sneller dan de huidige werkwijze. Als de argumentatie van de experts helder is, dan is dit voorstel ook redelijk transparant. Aan de argumenten van de experts liggen wel ingewikkelde modelberekeningen en ex-postanalyses ten grondslag, maar die staan in de schatting niet centraal. De modellen en ex-postanalyses worden slechts gebruikt als hulpmiddelen.

Of het voorstel haalbaar is, hangt vooral af van de risico's. Het belangrijkste risico is dat het voorstel niet als objectief wordt gezien. Experts gaan immers kwalitatief bepalen waar normoverschrijdingen waarschijnlijk en minder waarschijnlijk zijn. Wie zijn die experts dan? Hebben ze geen belangen in de 'asfaltlobby' of juist bij de milieubeweging? Het KiM heeft geen vastomlijnde ideeën om met dit soort vragen om te gaan. Wel staat buiten kijf dat dit voorstel alleen haalbaar is als zorgvuldig met de keuze van onafhankelijke experts wordt omgegaan.

Overigens zijn het in de praktijk van nu ook experts die – met de beste bedoelingen – bepalen waar normoverschrijdingen plaats vinden, door de keuze van één toekomst, één bepaald model en één bepaalde modelinvoer. Die keuze levert weliswaar schijnzekerheid op, maar tegelijkertijd ook een gevoel van objectiviteit. Er worden immers 'wetenschappelijke' modellen gebruikt en de resultaten zijn harde getallen.

### **4.3 Milieuberekeningen**

Zoals uit paragraaf 4.2 blijkt, worden milieuberekeningen in het KiM-voorstel een onderdeel van de input voor beslisinformatie van de experts. Op dit moment bieden de berekeningen schijnzekerheden. Er wordt verondersteld dat het realistisch is om met één toekomstscenario en één set van rekenregels (met één model als het ware) te berekenen wat de geluidseffecten van een snelweg in 2020 zijn, en wat de luchtkwaliteit dan is.

In het KiM-voorstel zouden deze berekeningen realistischer moeten worden door rekening te houden met meer scenario's en met modelonzekerheden.

#### **4.3.1. Werken met scenario's**

Om iets over toekomstige ontwikkelingen te kunnen zeggen, moeten verkeersmodellen (zoals het LMS en het NRM, zie bijlage 2) worden gevoed met demografische, economische en projectspecifieke invoer. In de huidige praktijk gebeurt dit vanuit de keuze voor één mogelijke

---

toekomst. Dit geeft een verkeerd beeld van de werkelijkheid, omdat de toekomst (zeer) onzeker is en leidt tot veel discussies over de keuze van een bepaald scenario. De huidige aanpak met één toekomst maakt de voorspelling niet realistisch, en bovendien ook niet robuust. Als er met één toekomst wordt gewerkt, en er ontstaat na verloop van tijd een nieuw inzicht over die toekomst (wat onvermijdelijk is), dan wordt de druk groot om allerlei berekeningen opnieuw te doen. Met allerlei moeizame politieke discussies over modellen en andere wetenschappelijke technieken tot gevolg, omdat men ervan uit gaat dat die modellen en rekentechnieken het probleem zijn.

In de verkenning en de m.e.r. moet er ook met meer dan één scenario gerekend worden. Dat kan bijvoorbeeld één scenario zijn met veel groei en één scenario met wat minder groei. En in het ene scenario worden bijvoorbeeld wel belangrijke politiek onzekere projectspecifieke omstandigheden meegenomen, en in het andere niet. Met onzekere projectspecifieke omstandigheden wordt bedoeld op bijvoorbeeld het wel of niet ontwikkelen van bepaalde bedrijventerreinen en woningbouwlocaties rondom het nieuwe infrastructuurproject. Door twee scenario's door te rekenen wordt (ten opzichte van de huidige puntschatting) een meer realistische inschatting gegeven van verkeerseffecten in de toekomst.

Door deze benadering blijft ook de planstudiefase stabiel; alle onzekere toekomstige ontwikkelingen worden immers vanaf de start meegenomen. Als de verkenningfase voor een bepaald project snel aansluit bij de planstudiefase, dan hoeven de verkeersberekeningen in de planstudiefase niet te worden overgedaan. De intensiteiten uit de verkenningfase – die immers ook met meer toekomstige zijn bepaald – kunnen eenvoudig worden overgenomen. Rekenen met scenario's leidt tot een realistischer beeld van de verwachtingen en een robuustere voorspelling.

#### **4.3.2. Bandbreedtes berekenen**

De juridische hoek lijkt te vragen om exacte getallen. In het ontwerp-tracébesluit van een nieuw infrastructuurproject presenteren onderzoekers daarom momenteel schijnbaar harde exacte schattingen van de luchtkwaliteit en het geluid, zelf tot cijfers achter de komma. Dit biedt niet alleen een onrealistisch beeld, maar veroorzaakt ook verwarring. Volgens het KiM overschat 'de wetenschap' zichzelf hier schromelijk. De wetenschap wordt overvraagd en laat zich ook overvragen, door antwoorden te bieden die geen echte antwoorden zijn, maar geforceerde schattingen. Het KiM-voorstel om te werken met meer scenario's kan dit probleem voor een deel oplossen.

In de huidige rekenmodellen zijn ook andere parameters opgenomen die meegenomen in de modellen die onzeker zijn. Ook deze onzekerheid zou meegenomen moeten worden in de uitkomsten. Uit interviews blijkt dat het bij de modelonzekerheid voor geluidmodellen al snel om enkele decibellen gaat, bij luchtmodellen gaat het om enkele microgrammen per kubieke meter. Door ervoor te kiezen om deze modelspecifieke onzekerheden ook mee te nemen in de planstudiefase,

---

kunnen veel realistischer schattingen voor de toekomst gedaan worden. De schatting kan dan een vorm aannemen als 32-38 dB of  $35 \pm 3$  dB in plaats van het huidige 35,2 dB.

Schattingen van milieueffecten zouden volgens het KiM in de verkenningfase en de m.e.r. (en eigenlijk altijd) alleen nog in bandbreedtes gepresenteerd moeten worden, gebaseerd op toekomstonzekerheid en de onzekerheid van de modellen. Dit leidt tot een realistischer schatting en doet meer recht aan de onzekerheid in de modellen en de verschillende vormen van input in deze modellen. Schattingen worden zo robuuster. Ook de Commissie Elverding (2008) beveelt aan met bandbreedtes te gaan rekenen. Het KiM is zich bewust dat de bandbreedtes zeer groot kunnen zijn. Daarom zijn experts nodig om de onzekere resultaten te duiden.

#### **4.3.3. Milieuberekeningen in de verkenningfase**

In de huidige praktijk worden de milieueffecten van nieuwe infrastructuur op drie verschillende momenten, op drie verschillende manieren berekend. In de verkenningfase wordt er globaal (meestal kwalitatief) gekeken naar de effecten, zonder dat dit locatiespecifiek gebeurt. In de m.e.r. wordt er gekeken naar de effecten op gebiedsniveau. Een eventuele verschuiving van negatieve effecten wordt dus niet meegerekend. En in het ontwerp-tracébesluit (OTB) wordt ten slotte gekeken naar de effecten op specifieke locaties. Dat de effecten drie keer worden berekend, is eigenlijk niet logisch. Het gaat feitelijk immers om dezelfde effecten.

Volgens het KiM is het logischer om de berekeningen te concentreren. De effectstudies met bandbreedtes en scenario's kunnen worden uitgevoerd in de verkenningfase, wat meer berekeningen in de verkenningfase oplevert. Dit wordt ook aanbevolen door de Commissie Elverding (2008). De verkenningfase zou in tweeën gedeeld kunnen worden: een breed deel, waarin meer naar oplossingen gezocht wordt, en een deel waarin een voorkeursoptie bekend is, die specifiek benoemd en berekend wordt. Berekeningen concentreren in de verkenningfase heeft als voordeel dat niet telkens nieuwe partijen rekenen, waardoor er meer continuïteit in de berekeningen komt, die bovendien niet drie keer opnieuw worden gemaakt. De berekeningen uit de verkenningfase kunnen vervolgens in de planstudiefase door de experts worden gebruikt.

#### **4.3.4. Mitigeren van de effecten in de operationele fase**

Op dit moment worden alle effecten tot in detail doorgerekend in het ontwerp-tracébesluit (OTB). Hierbij wordt geprobeerd om alle effecten binnen de planstudie onder de normen te houden. Ook moeten alle mogelijke maatregelen van tevoren worden doorgerekend en ingeschat. Op basis hiervan gaan projecten wel of niet door. Deze manier van werken doet volgens het KiM geen recht aan toekomstonzekerheid en aan de modelspecifieke onzekerheden: het leidt tot een overdreven detailniveau, een moeilijke manier van werken en (mogelijk) een overdaad aan maatregelen. Ook de Commissie Elverding (2008) hanteert deze redenering.

---

In veel gevallen zullen de geschatte bandbreedtes ruimer zijn dan de normen en beleidsuitgangspunten: op sommige locaties bestaat er een kans op overschrijdingen. Op die locaties kunnen dan de daadwerkelijke milieueffecten in de gebruiksfase worden gemonitord. Zo kunnen maatregelen veel preciezer ingrijpen op de plaatsen waar dat nodig is. Door te mitigeren na de aanleg van een weg, kunnen maatregelen veel efficiënter worden ingezet. Zo worden effecten niet alvast voor over tien of twaalf jaar berekend, zonder enige zekerheid, maar wordt er direct op de overschrijdingen ingegrepen.

Om effectief te kunnen ingrijpen als het pas echt nodig is, is een aantal elementen van belang. Ten eerste moet er om rechtszekerheid te bieden op logische, vaste momenten gemonitord worden. Ten tweede is het belangrijk om realistisch om te gaan met mitigeren. Als er echt grote overschrijdingen worden verwacht op locaties waar in de toekomst moeilijk op gereageerd kan worden, dan zullen die overschrijdingen ook in dit voorstel al in de planstudiefase moeten worden aangepakt. En ten derde moet er rekening worden gehouden met de verwachte kosten van maatregelen, en zullen daar middelen voor moeten worden gereserveerd.

---

## 5. Slotbeschouwing

---

De Nederlandse politiek, en in het verlengde daarvan de Nederlandse wet- en regelgeving, eist dat de effecten van infrastructuur op hoog detailniveau berekend worden, met een horizon van 2015 of 2020. Het gaat daarbij niet alleen om schattingen voor een nieuwe weg of een weg die wordt verbreed, maar ook voor wegen die te maken (kunnen) krijgen met de netwerkeffecten van een infrastructuurproject. Soms zijn de verkeerseffecten op af- en opritten en omliggende wegen vele malen groter dan op het nieuwe stuk weg zelf. De regels vereisen dat ook hier naar gekeken wordt.

De zoektocht in dit achtergronddocument was in eerste instantie gericht op een vereenvoudiging van de berekeningen lucht en geluid bij wegen. De modellen die hiervoor gebruikt worden, kunnen mogelijk eenvoudiger worden gemaakt. Het vereiste niveau van detaillering bleek daarbij echter een groot probleem. Zolang er gevraagd wordt naar netwerkeffecten, zal er berekend moeten worden wat deze effecten zijn. Voor netwerkeffecten in een ingewikkeld topografisch netwerk met discrete gedragskeuzen is nu eenmaal een ingewikkeld model nodig. En als automobilisten moeten kiezen tussen twee corridors die half Nederland overbruggen, zal het effect van een weg ook langs deze gehele corridor berekend moeten worden. Dat is inherent aan de vraag die er ligt.

Iedere toekomstverkenning kent onzekerheden, dat geldt zeker voor de verkenningen op het hier gevraagde ruimtelijke detailniveau. De kern van deze analyse is dan ook niet dat de huidige modellen of berekeningen helemaal verkeerd zijn geweest. De kern is dat onderzoekers de (grote) onzekerheden in hun berekeningen niet of onvoldoende hebben gecommuniceerd. Als ze deze onzekerheden wel goed willen aangeven, zullen ze met bandbreedtes moeten werken. Als de bandbreedtes echter breed worden – en dat zal zo zijn in dit dossier –, dan wordt de zeggingskracht heel klein. Daarom stelt het KiM voor om met behulp van experts de onzekere resultaten te interpreteren, en ze in een begrijpelijke vorm te gieten.

### **Suggesties voor verder onderzoek**

In dit achtergronddocument zijn verschillende onderwerpen nog niet besproken. Deze zouden dan ook in toekomstig onderzoek aan bod kunnen komen. De belangrijkste onderwerpen op een rij:

- Het bestuurlijk uitwerken van de expertcommissie. In dit achtergronddocument wordt een expertcommissie voorgesteld. Dit voorstel zou eigenlijk nog de nodige uitwerking behoeven, om een goed beeld te vormen van de manier waarop die expertcommissie gestalte kan krijgen. Hoe ontstaat het vertrouwen dat een dergelijke commissie op onafhankelijke wijze haar werk doet?

- 
- Het in beeld brengen van de juridische consequenties van dit KiM-voorstel.
  - Benodigde berekeningen in de verkenningenfase. In dit achtergronddocument wordt een uitgebreide verkenningenfase voorgesteld, zoals ook door de Commissie Elverding (2008). In deze uitgebreide verkenningenfase zouden verschillende typen berekeningen nodig zijn. Welke typen dit exact zijn en hoe deze gestalte moeten krijgen, zou onderwerp van een vervolgstudie moeten zijn.
  - Ook de bandbreedtes behoeven nadere invulling; de manier waarop deze berekend worden bijvoorbeeld, net als de termijnen waarvoor de gegevens berekend worden: niet alleen 2020, maar ook 2015, 2025 en 2030 bijvoorbeeld.
  - Ex-postonderzoek bij in het verleden uitgevoerde infrastructuurprojecten. Dit 'onderzoek achteraf' wordt nauwelijks gedaan, maar zou aan de meeste toekomstverkenningen een nuttige bijdrage kunnen leveren. Vervolgonderzoek zou kunnen bestaan uit een reeks ex-postonderzoeken, om te kijken of dergelijke analyses daadwerkelijk nuttige informatie opleveren.

---

## Summary

---

In what is referred to as the 'project study phase' of new infrastructure projects, the government verifies whether the new infrastructure does not exceed air quality standards and noise values. A lot of politicians and policymakers consider the current calculations used for such verifications to be ambiguous and overly complex.

On top of that, errors have (allegedly) been made in a number of these calculations, thereby undermining confidence in the calculation methods used even more. A question that merits further examination, is why these calculations are so complex. Why do we not forego the use of models altogether in our calculations and use simple rules of thumb? That would make the calculation clear to all and reduce the risk of calculators making errors. Based on this premise, the Ministry of Transport, Public Works and Water Management asked the *Kennisinstituut voor Mobiliteit* (Netherlands Institute for Transport Policy Analysis, or KiM) the following question: is it possible to simplify calculations of air quality and noise levels during the project study phase of new infrastructure projects? It is this question that forms the basis for this background document.

### **Estimates based on decision data**

In order to simplify calculations, the KiM recommends in the draft Planning Procedures Order that the results of the current model calculations should no longer be relied on exclusively when testing whether the standards have been exceeded. In the current calculations, tests are conducted based on a single future scenario, without taking model uncertainty into account. The KiM proposal adopts a different approach: on the basis of effective decision data, experts should be able to indicate approximately where the new infrastructure is likely to exceed standards and limits. The experts' decision data includes the results of rough environmental data estimates that *do* factor in various future scenarios and model uncertainty. Based on the decision data, the experts should also be able to indicate where the risk of exceeding the limits is lower. Where this is the case, it would seem sensible to monitor pressure on the environment during the user phase of the new infrastructure and only to start implementing measures when it appears at a later stage that the limits may be exceeded.

### **The problem: presenting pseudo-certainty**

The results of the current environmental calculations are being presented as certainties. The KiM does not believe this is justified, however, and that is precisely the heart of the problem. An example is that the current method of calculation estimates that, in 2015, as a result of a new infrastructure element, concentrations of nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) in a particular location will be 39.8 µg/m<sup>3</sup>. This calculated result is unrealistic. By providing a point estimate of 39.8 µg/m<sup>3</sup>, those making the calculation ignore a number of significant

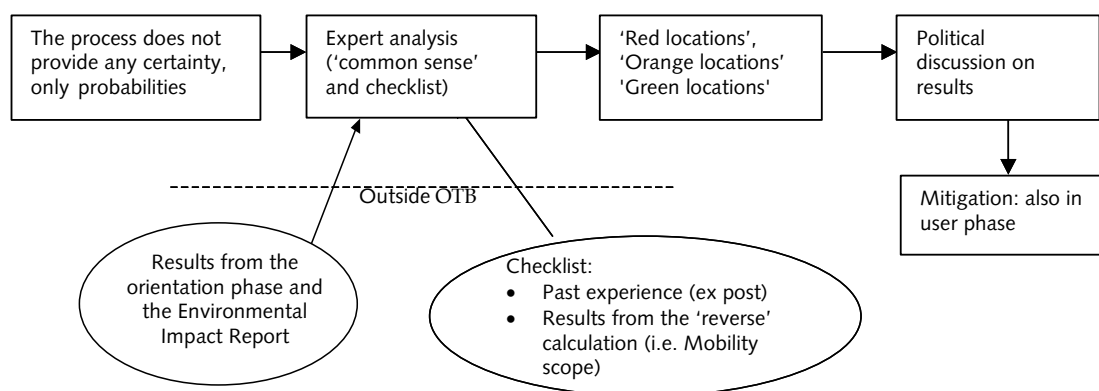
uncertainties in their estimate. The future is uncertain, and the calculation models being used contain substantial uncertainties. Future concentrations of nitrogen dioxide can only be realistically estimated by working on the basis of future scenarios and by factoring in model uncertainty. The result of the calculation then represents an outcome with substantial bandwidth. For example, there is a 68 percent chance of NO<sub>2</sub> concentrations in a specific location being 36 - 44 µg/m<sup>3</sup>.

### Broad outline of the KiM proposal

When researchers use complex calculation methods, based on a single future scenario and a single set of calculation rules (i.e. effectively using a single model) and when the results of those calculations are represented as point estimates, the data provided by the researchers constitutes pseudo-certainties. Alternatively, they may use more complex calculation methods based on multiple future scenarios, a larger set of – equally plausible – calculation rules and larger bandwidth. While the bandwidth may be scientifically accurate, it is difficult to understand how it is established, and the data are almost impossible to apply.

However, researchers may also choose to use the calculations alone to generate an approximate qualification of the possibility of the standards being exceeded. This latter approach serves as the basis for the KiM proposal (see figure S). This approach involves researchers (or experts) not providing any certainties but rather indicating where the infrastructure may exceed standards and limits in the future. The diagram below shows this as follows: areas in which it is likely that the standards are going to be exceeded are marked in red, areas with regard to which it is unclear whether the standards and levels are going to be exceeded are marked in orange, and areas in which this is less likely are marked in green.

**Figure S**  
KiM Proposal. The Planning Procedures Order forms part of the project study phase in which standards and values are tested.



The basic premise of the KiM proposal is that experts must be provided with data. The three types of 'auxiliary' data are as follows:



- 
4. The results of the traffic calculations (for the part to be constructed, but also incorporating the network impact) and of the environmental impact estimates from the orientation phase and the Environmental Impact Report (EIR). The researchers in these phases worked on the basis of models. In conjunction with multiple future scenarios, the current models are reasonably capable of providing an overall indication – in bandwidth – of traffic volumes and congestion levels following intervention and environmental impact. The challenge for experts will be to reassess these overall results critically and to translate them into three types of locations: red, orange and green.
  5. The observed impact on traffic of a comparable infrastructure intervention from the past. To be able to use these data, completed projects must be assessed systematically. As part of this process, experts will not only need to rely on model calculations when estimating future traffic volumes, but will also have to assess the model results against changes in past infrastructure projects.
  6. The results of a calculation of future mobility scope. For each location, such an analysis provides a broad indication of the amount of space environmental preconditions provide for mobility (i.e. traffic volume in conjunction with specific congestion levels) as a representation of mobility scope. The environmental impact is generally calculated on the basis of an estimated amount of traffic and congestion in the future. This 'reverse' calculation (i.e. based on environmental impact; standards and limits) involves a recalculation of the amount of traffic and congestion that can be accommodated. Using these rough ideas of mobility scope as a foundation, experts can verify whether the projected volumes and congestion levels are higher than, approximately equal to, or lower than the mobility scope.

#### **Mitigation in practice**

The results of the expert session outlined above provide policymakers with probabilities rather than uncertainties, in the form of red, orange and green areas.

It is up to political authorities to use this data appropriately. One option is to start implementing measures in the red locations. In those areas where it is not clear whether standards and levels are being exceeded, the actual effects can be monitored during the user phase, with the government having the option of intervening if there is a realistic threat standards and levels are being exceeded. This ensures more effective implementation of measures in those areas where this is necessary, with the added benefit of the measures themselves being more cost-effective than the ones currently in place. This idea is in line with one of the recommendations made by the Elverding Committee in 2008, in which the Committee advocates that environmental preconditions,

---

rather than the pre-calculated pseudo-reality, be complied with in practice.

---

## Literatuur

---

Adviesdienst Verkeer en Vervoer (2006). *NRM Handboek*. Rotterdam. Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Bakker, R. de, Hogenhuis, N. & Noordsij, R. (2007). *Rekenfouten A4 en A74*. Den Haag. Verkeer en Waterstaat.

Beleidsvoornemen Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (2008), zie <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=23046> (bekeken juni 2008).

Commissie Elverding (officiële naam: Commissie Snelle Besluitvorming Infrastructurele Projecten) (2008). *Sneller en Beter*. Den Haag. Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Directoraat-generaal Rijkswaterstaat (2004). *MIT-verkenning A27 Breda – Utrecht*. Den Haag. Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

DHV (2006). *TB Capaciteitsuitbreiding Coentunnel*. Haarlem. Rijkswaterstaat Noord-Holland.

ECORYS (2008). *Werkwijzer OEI bij MIT-planstudies*. Rotterdam. Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart.

Eijgenraam, C.J.J., Koopmans, C.C., Tang, P.J.G. & Verster, A.C.P. (2000). *Evaluatie van infrastructuurprojecten, Leidraad voor kosten-batenanalyse*. Den Haag. Sdu Uitgevers.

Geurs, K.T., J.A. Annema, H. van Mourik (2007). *Analyse van onzekerheden in de verkeerskundige en wagenparkeffecten van de Eerste stap Anders Betalen voor Mobiliteit*. Bilthoven. Milieu- en Natuurplanbureau, Den Haag. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Jong, G. de, Pieters, M., Miller, S., Daly, A., Plasmeijer, R., Graafland, I., Lierens, A., Baak, J., Walker, W. & Kroes, E. (2005). *Uncertainty in traffic forecasts: literature review and new results for the Netherlands*. Leiden. Rand Europe.

KEMA (2003). *Modellen onder de loep. Analyse en beoordeling van modellen en methoden voor de bepaling van de luchtkwaliteit langs snelwegen*. Delft. CE.

Koeleman, M., Arts, J., Roorda-Knape, M. & Erisman, J.W. (to be published). *Environment and infrastructure, Towards a new perspective in impact assessment*.

---

Milieu- en Natuurplanbureau (2008a). *Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland*. Bilthoven. Milieu- en Natuurplanbureau.

Milieu- en Natuurplanbureau (2008b). *Beoordeling saneringstool versie 2.1*. Bilthoven. Milieu- en Natuurplanbureau.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004). *Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport*. Den Haag. Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2005). *Regiedocument verkeersprognoses*. Den Haag. Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008). *Werkwijzer OEI bij MIT-planstudies, hulpmiddel bij het invullen van de formats*.

Ministerie van VROM (2007). *Overzicht goedgekeurde rekenmethoden*, Den Haag. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieu.

Mourik, H. van (2008). *Toets op het verkeersmodel Landelijk Model Systeem*. Den Haag. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Projectbureau Rijksweg 73-Zuid/Rijksweg 74 (2004). *Ontwerp-tracébesluit Rijksweg 74*. Maastricht. Rijkswaterstaat Directie Limburg.

Projectbureau Rijksweg 73-Zuid/Rijksweg 74 (2003). *Rapport Akoestisch Onderzoek*. Maastricht. Rijkswaterstaat Directie Limburg.

Projectorganisatie Tweede Coentunnel/Westrandweg (2006). *Afwijkingen Ontwerp-tracébesluit. Capaciteitsuitbreiding Coentunnel*. Haarlem. Rijkswaterstaat Noord-Holland.

Rijkswaterstaat (2007a). *Handleiding Luchtkwaliteitsonderzoek voor ZSM en MIT projecten*. Den Haag. Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Rijkswaterstaat (2007b). *Verkeersmodellen voor beleidsmakers*. Den Haag. Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Rijkswaterstaat Bouwdienst (2006). *Maatregelen ter bevordering van de luchtkwaliteit bij de Coentunnel*. Utrecht. Bouwdienst Rijkswaterstaat.

Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart (2007). *Nota protocol NRM gebruik*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat & Rijkswaterstaat.

Rijkswaterstaat Zuid-Holland (2007). *Trajectnota/m.e.r. A4 Delft – Schiedam*. Rotterdam. Rijkswaterstaat Zuid-Holland.

---

TNO (2007). *Bijlagen bij de luchtkwaliteitberekeningen in het kader van de ZSM/Spoedwet*. Delft. TNO.

TNO (jaartal onbekend), *Mobiliteitsruimte*, Delft. TNO.

Tracé/m.e.r.-centrum (2002). *Werkwijzer MIT-verkenning nieuwe stijl*. Delft. Dienst Weg en Waterbouw.

---

---

## Bijlage 1: Interviews

---

Hieronder staat een overzicht van de geïnterviewden voor deze rapportage.

Jan Bert Dijkstra (DGP)

Jan van der Waard (DVS)

Jan van Donkelaar (DVS)

Jos Arts (DVS)

Saskia Zwartjes (DVS)

Werenfried Spit (DVS)

Evert Hageman (DVS)

Frank Hofman (DVS)

Hans De Vries (DVS)

Eline Devillers (ECORYS)

Koen Vervoort (ECORYS)

Boris Buffing

Hans Nijland (MNP)

Wim Blom (MNP)

---



---

## Bijlage 2: Berekeningen, modellen en onzekerheden

---

### Verkeer

Verkeersmodellen zijn van belang omdat er verkeersgegevens nodig zijn voor de berekening van lucht- en geluidseffecten. Om verkeer te modelleren worden in Nederland verschillende modellen gebruikt, die elk hun eigen toepassingsgebied kennen. Tabel B1 laat dat zien. Het Landelijk Model Systeem (LMS) is een 'tour based'-model, ontwikkeld met gebruik van 'cross sectie data'.

Het meest relevante model voor de planstudies is het Nieuw Regionaal Model. Dit model maakt onder andere gebruik van het LMS en vormt voor een belangrijk deel de input van een Regionale BenuttingsVerkenner (RBV) (Rijkswaterstaat, 2007b). De NRM's (Nieuw Regionaal Model) zijn grosso modo specifieke regionale verbijzonderingen van het LMS, en hebben een op de betreffende regio toegesneden fijne zone-indeling.

Zowel het NRM als het LMS is een 'evenwichtsmodel'. Evenwichtsmodellen worden een aantal keer doorgerekend tot er een bepaald evenwicht wordt bereikt, de zogenoemde langetermijnevenwichtssituatie. De uitkomsten van de regionale modellen vormen voor een belangrijk deel de invoer van de geluids- en luchtmodellen. Ook zijn er modelsystemen die het NRM omvatten, zoals de saneringstool (Milieu- en Natuurplanbureau, 2008).

---

#### Tabel B1

Verschillende modellen van de  
Adviesdienst Verkeer en Vervoer  
Bron: Rijkswaterstaat, 2007a

LMS	NRM	RBV
Landelijk Model Systeem	Nieuw Regionaal Model	Regionale BenuttingsVerkenner
Strategisch Nationaal	Strategisch /Tactisch Regionaal	Tactisch/Operationeel Regionaal / Lokaal
Probleemverkenningen, kosten-batenanalyse	<b>Planstudies</b> , RVVP	Gebiedsgericht-Benuttenprojecten

Het NRM is een strategisch element om de effecten van regionale beleidsmaatregelen te bepalen en de huidige en toekomstige situatie van het regionale verkeer en vervoer te beschrijven (Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 2006). Het model werkt met herkomst-bestemmingsmatrices, die aangeven hoeveel verplaatsingen er plaatsvinden tussen de zones in het model (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2005).

Toepassingen van het NRM (Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 2006):

- inzicht in de mobiliteit in de regio;

- 
- inzicht op ontwikkelingen op middellange en lange termijn;
  - inzicht in effecten van beleidsmaatregelen, varianten van maatregelen en prioritering van maatregelen;
  - levering van data aan andere modellen (zoals voor de planstudies).

Zowel de berekening van de effecten op de luchtkwaliteit als op het geluidsniveau is gebaseerd op het NRM. Dat model is niet specifiek ontwikkeld voor waar het voor gebruikt wordt. Het NRM rekent bijvoorbeeld alleen uit hoeveel vracht- en hoeveel personenauto's er verwacht worden. Het geluidsmodel vraagt daarentegen om drie verschillende categorieën vracht, die vervolgens weer met kentallen (vuistregels) op basis van de uitkomsten van het NRM geschat worden.

Het NRM wordt geacht consistent te zijn met het LMS (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2005). De complexiteit van het NRM schuilt in een aantal elementen in het bijzonder. Het NRM bevat allerlei keuzemodellen, zoals een tijdkeuzemodel, een routekeuzemodel, een modaliteitenkeuzemodel et cetera. Deze keuzemodellen maken het inzicht in de modelmatige werking bijzonder complex. Verder is het kalibreren van het model, het bepalen van de modelcoëfficiënten, complex en tijdrovend.

Het NRM is vooral van belang om netwerkeffecten te berekenen. Bij de uitbreiding van een enkele weg is het redelijk eenvoudig om een schatting te maken van de intensiteitverandering, maar dit geldt niet voor de omliggende wegen. De netwerkeffecten en de topografie, alsmede de discrete keuze van de automobilist (deze kiest óf voor de ene weg, óf voor de andere), zijn hierbij cruciaal. Het NRM is nu juist geschikt om dit soort effecten te berekenen.

Het NRM kent onzekerheden. Deze onzekerheden zijn vooral afkomstig uit de invoergegevens, het model zelf kent tussen de één en tien procent standaarddeviatie, voor de invoer ligt dit tussen de vier en vijftien procent (De Jong et al., 2005). Volgens het KIM is de onzekerheid in de invoer (demografie, economie en dergelijke) groter dan geschat door De Jong et al. (2005). Ook de geschatte onzekerheid door modelparameters (1 procent) lijkt erg laag. Van Mourik (2008) en Geurs et al. (2007) wijzen op een groot aantal verbeterpunten die mogelijk en nodig zijn in de verkeersmodellen.

### **Geluid**

Voor de berekening van de effecten van geluid geldt bijzonder veel regelgeving. Regelgeving vanuit de Wet Geluidhinder, de Wet Natuurbeheer, natuurwetgeving, voor milieueffectrapportages en vanuit de ruimtelijke ordening bepaalt de juridische contouren. Door deze regelgeving zijn specifieke berekeningen nodig om de geluidsemissies in kaart te brengen.

Om de effecten van geluid te berekenen, zijn er twee verschillende standaardrekenmethoden (SRM) beschikbaar, waarbij vooral SRM II gebruikt wordt:

---

SRM I:

- Als er geen afschermingmaatregelen plaats (hoeven) te vinden.
- Er wordt een vereenvoudigde weergave van de weg geprojecteerd.

SRM II:

- Is in alle gevallen toegestaan (formeel).
- Wordt toegepast in situaties waar een bepaalde reflectie van geluid plaatsvindt.
- Hier worden een complexere geometrische gegevens gebruikt.

Model	SRM I	SRM II
Gegevens:	Brongegevens	Gegevens SRM I
	Verhardingssoort	Rijlijnen, hard-/zachtlijnen, hoogtelijnen
	Kruispunten en obstakels	Obstakels, schermen, gebouwen
	Terreingegevens	Tunnels, tunnelbakken, overkappingen en luifels Waarneempunten

Voor de berekening van de effecten van geluid zijn er vier stappen van belang, zo stelt Evert Hageman van DVS (interview):

1. Het verkeer:
  - categorieën
  - snelheden
  - drie tijdsperioden
2. Geluidsemissies;
3. Overdracht van geluid; de fysische overdracht van geluid, hierin zit het meteorologisch model;
4. Bij de beoordeling van effecten moet ook naar andere geluidsbronnen worden gekeken ('achtergrondconcentraties').

De geluidseffecten lijken minder knellend te zijn dan de luchtnormen, omdat er geen absolute maat voor geldt. In de wet zijn wel maxima vastgelegd en er zijn afspraken met de omgeving in termen van Hogere Waarden-beschikkingen. Ook zijn de huidige geluidsterkten minder problematisch dan bij lucht, er is minder overschrijding van normen en de grenzen worden minder opgezocht. Ook zijn de geluidseffecten eenvoudiger te mitigeren.

Voor de berekeningen van geluidseffecten gelden andere voorwaarden dan voor lucht. Het gaat niet om de absolute waarden in decibel per locatie, maar alleen om het effect van de snelweg. Dit leidt er toe dat er weinig metingen gedaan worden (waarin ook omgevingsgeluid zou zitten), maar vrijwel alleen berekeningen. In deze berekeningen worden over het algemeen de effecten van de snelwegen vrij laag ingeschat. Hier mikt men dus eerder op de lage kant van de bandbreedten, terwijl bij lucht vooral met de hoge kant van de bandbreedten gerekend wordt. Daar komt nog bij dat er volgens de wet langs rijkswegen twee decibel afgetrokken mag worden van het resultaat en in stedelijke wegen zelfs vijf decibel. De reden daarvoor is dat er bij het maken van

---

de wet een vermindering van de geluidsoverlast van auto's was verwacht, die er echter nooit is gekomen. Wel ligt deze vermindering nog altijd vast in de wet.

De onzekerheid in de rekenmethoden en geluidmodellen is vrij groot. De wijze van berekenen (soort model, parameterkeuze, software) bij een en dezelfde weg bij gelijke omstandigheden kan verschillen opleveren in geluideffecten van wel vier tot vijf decibel.

### Lucht

Er zijn verschillende regels die de basis vormen voor het onderzoek naar luchtkwaliteit, volgens de Spoedwet wegverbreding en volgens de Tracéwet. Zo mogen wettelijke normen alleen worden overschreden als de situatie nergens verslechtert, of als de verslechtering door overschrijdingen wordt gecompenseerd met de reductie van een overschrijding elders (Rijkswaterstaat, 2007a). Deze normen worden weergegeven in tabel B2.

.....  
**Tabel B2**

Meetregels lucht  
Bron: Rijkswaterstaat, 2007a

	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
<b>Meetpunt</b>	5 meter vanaf asfalt	10 meter vanaf asfalt
<b>Grenswaarden</b>	200 µg per m <sup>3</sup> als uurgemiddelde concentratie, mag 18 maal per jaar worden overschreden	50 µg per m <sup>3</sup> als 25-uurgemiddelde concentratie, mag 35 maal per jaar worden overschreden
	40 µg per m <sup>3</sup> als jaargemiddelde concentratie	40 µg per m <sup>3</sup> als jaargemiddelde concentratie

Om deze grenswaarden in een toekomstige situatie te kunnen berekenen, zijn vijf stappen nodig:

1. Het verkeer
2. Typische emissies
3. Achtergrondconcentraties
4. Meteorologische gegevens
5. Verspreidingsmodel

In elk van deze stappen zijn verschillende maten van detaillering mogelijk. Ook zijn er bepaalde splitsingen van belang om een goede voorspelling te kunnen maken. Bij verkeer is de verkeersintensiteit van belang, zowel per jaar als op de allerdrukste momenten (de spits). Ook de aandelen vracht- en personenverkeer de typen auto's zijn van belang. Voor de achtergrondconcentraties wordt er gekeken naar andere emissiebronnen dan verkeer en de natuurlijke achtergrond (veel verontreinigende stoffen komen ook van nature in de lucht voor). Ook wordt in het verspreidingsmodel rekening gehouden met het gedrag van gassen en omgevingsinvloeden. Dit zijn slechts enkele voorbeelden van splitsing die van belang zijn om de luchtkwaliteitverwachtingen vast te stellen. Voor elk van deze elementen geldt dat er een bepaald

---

niveau van detaillering plaatsvindt, maar de vijf stappen zijn in ieder geval essentieel (interview Spit).

De berekeningen van de luchtkwaliteit vinden plaats voor de eerste honderd tot tweehonderd meter aan weerszijden van de snelweg. Om de verwachte concentraties van schadelijke stoffen in de lucht te kunnen berekenen, wordt er gerekend met verkeersgegevens afkomstig uit het NRM. Om de effecten op lucht te berekenen, wordt CAR II gebruikt.

.....  
**Tabel B3**  
Rekenmethoden Lucht  
Bron: Ministerie van VROM, 2007

<i>Rekenmethode</i>	<i>Versie</i>	<i>Modeleigenaar</i>	<i>Toepassingsbereik</i>	<i>Ingangsdatum goedkeuring</i>
VLW	2.70	Rijkswaterstaat	SRM2	21 februari 2007
PluimSnelweg	1.2	TNO	SRM2	21 februari 2007
ADMS Urban	2.2	Flow Motion	SRM1; SRM2; NNM	21 februari 2007
Stacks +	2006.4	KEMA	SRM1; SRM2; NNM	21 februari 2007
Stacks +	2007.1	KEMA	SRM1; SRM2; NNM	1 mei 2007

Bij de berekeningen van de luchtkwaliteit zijn verschillende onzekerheden te onderscheiden. De belangrijkste onzekerheden die het Milieu- en Natuurplanbureau onderscheidt (2008a), zijn de onzekerheid in de schattingen van grootschalige concentratie (vijftien procent), afname van grootschalige concentratie in de toekomstige jaren (vijftig procent), lokale verkeersbijdragen (dertig procent) en de afname van de lokale bijdrage (vijftig procent). De totale onzekerheid wordt met behulp van deze gegevens geschat op circa twintig procent. Dat wil zeggen dat de standaardafwijking (s) ongeveer twintig procent bedraagt. In deze schatting zit dus ook de onzekerheid ten aanzien van de economische groei en de verkeersbijdrage verwerkt. De kans op overschrijding bij berekende concentratie is als volgt (tabel B4):

---

**Tabel B4**

Kansen dat grenswaarden in de toekomst worden overschreden in relatie tot berekende concentraties  
Bron: Milieu- en Natuurplanbureau, 2008a, p. 18

NO <sub>2</sub> -concentratie		PM <sub>10</sub> -concentratie	
Berekende concentratie (µg/m <sup>3</sup> )	Kans op overschrijding	Berekende concentratie (µg/m <sup>3</sup> )	Kans op overschrijding
36	29%	28	24%
37	34%	29	30%
38	40%	30	37%
39	45%	31	44%
40	50%	32	50%
41	55%	33	56%
42	59%	34	62%
43	64%	35	67%
44	68%	36	71%

Het Milieu- en Natuurplanbureau merkt verder op: 'De grote onzekerheidsmarges van modeluitkomsten van lokale luchtkwaliteit op straatniveau verhouden zich slecht tot het absolute gebruik van de uitkomsten bij het nemen van beslissingen over het al dan niet doorgaan van nieuwe ruimtelijke ordeningsprojecten.' (Milieu- en Natuurplanbureau, 2008a, p. 18.)

Een andere methode om de luchtkwaliteit te berekenen, is de 'saneringstool'. Volgens een schatting van het Milieu- en Natuurplanbureau (2008b) heeft deze tool een onzekerheid van twintig procent. Ook bij metingen is er sprake van onzekerheid. Er wordt nu standaard uitgegaan van het meetpunt zelf (TNO, 2007).