

## RVMK berekeningen Rijnlandroute

Verkeersmodelberekeningen met het RVMK Regio Holland Rijnland t.b.v.  
de MKBA Rijnlandroute.

Definitief

Leiden, 14 januari 2008

# Verantwoording

**Titel** : RVMK berekeningen Rijnlandroute

**Subtitel** : Verkeersmodelberekeningen met het RVMK Regio Holland Rijnland t.b.v. de MKBA Rijnlandroute

**Projectnummer** :

**Referentienummer** :

**Revisie** :

**Datum** : 14 januari 2008

  

**Auteur(s)** : Ir. J.J. Smink

**E-mail adres** :

**Gecontroleerd door** :

**Paraaf gecontroleerd** :

**Goedgekeurd door** :

**Paraaf goedgekeurd** :

**Contact** : Samenwerkingsorgaan Holland Rijnland  
Postbus  
Leiden

# Inhoudsopgave

1 4

# 1 Inleiding

Ten behoeve van de onderbouwing van de regionale verkeersstromen in het kader van de MKBA-studie Rijnlandroute zijn in het najaar van 2007 verkeersmodelberekeningen uitgevoerd met de Regionale Verkeersmilieu kaart van de regio Holland Rijnland.

De uitgevoerde berekeningen vormen daarmee een aanvulling op de verkeersmodelberekeningen die met het NRM zijn uitgevoerd in het kader van de MKBA en als onderlegger gebruikt zijn bij de Nut en Noodzaak studie, 'Rijnlandroute, Verbinding van belang', Provincie Zuid-Holland en Regio Holland Rijnland, 25 oktober 2007.

De basis voor de uitgevoerde analyses vormt de brief van de raad van de gemeente Voorschoten aan het College van Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland, d.d. 5 juni 2007, betreffende Randvoorwaarden en aanvullingen nut en noodzaakstudie en MKBA. Daarnaast vormt de motie Staatsen / Tjalma-Den Oudsten in de Algemeen Bestuursvergadering van Holland Rijnland, d.d. 28 maart 2007 betreffende nut en noodzaak een vertrekpunt van voorliggende studie.

De uitkomsten van de verkeersberekeningen en de daarop uitgevoerde analyses vormen een onderdeel van de, parallel aan de MKBA, opgestelde nut en noodzaakstudie Rijnlandroute, zoals die door Gedeputeerde van Nieuwenhoven is toegezegd aan de gemeente Voorschoten bij de afronding van de Verkenningfase van de Rijnlandroute in mei 2005.

## 2 Berekeningen

### 2.1 Aanvulling op Nut en Noodzaak

Het RVMK is in 2006 geüpdate en is een zogenaamd statisch verkeersmodel op basis van etmaalintensiteiten. Dat wil zeggen dat het model geen onderscheid kan maken naar uren van de dag, maar totaalintensiteiten genereert over 24 uur.

Doorgerekend zijn alle 8 alternatieven zoals deze ook ingevoerd zijn in de modelberekeningen ten behoeve van de MKBA.

Daarnaast is een referentiesituatie doorgerekend, zijnde de situatie voor 2020 waarbij wel de ruimtelijke ontwikkelingen in het model zijn opgenomen, maar geen alternatief van de Rijnland-route. Dit is het zogenaamde nulalternatief.

De ingevoerde ruimtelijke ontwikkelingen zijn de cijfers die in 2007 zijn bepaald op basis van inzichten die ontstaan zijn bij het opstellen van het RSV en welke tevens zijn gebruikt bij de modelberekeningen van de Mobiliteitsstudie Valk in het kader van de As Leiden Katwijk. Het RVMK is gebaseerd op het landelijke NRM Randstad en is binnen de regio aanzienlijk verfijnd ten aanzien van de zones en links (wegvakken). Het detailniveau van de zones komt overeen met de postcodegebieden. Voor verbindingen tussen de zones zijn alle eerste en tweede categorie wegen binnen en buiten de bebouwde kommen van de inliggende gemeenten, alsmede de regionale en landelijke hoofdwegen, in het model opgenomen.

Ten behoeve van de analyse van de Selected links is op zoneniveau een aggregatie van de uitkomsten uitgevoerd. Hierbij zijn de volgende zones onderscheiden:

1. Bollenstreek (alles ten noorden van Katwijk en ten westen van de A44);
2. Katwijk (inclusief Valkenburg en Rijnsburg, exclusief Marine Vliegkamp Valkenburg);
3. Marine Vliegkamp Valkenburg;
4. Leiden West (Universiteitscomplex en LUMC);
5. Leiden Zuid-West (Stevenshof tot aan de spoorlijn);
6. Leiden Zuid Oost (spoorlijn tot Voorschoten);
7. Leiden Centrum (ten noorden van Churchillaan);
8. Leiden Oost (vanaf Voorschoten tot N11);
9. Leiden Noord (ten noorden van Centrum);
10. Voorschoten (gehele gemeente);
11. Wassenaar (gehele gemeente);
12. Haaglanden (ten zuiden van Voorschoten en Wassenaar);
13. Groene Hart (ten oosten van A4, niet zijnde Haaglanden);
14. Rest Noord (ten noorden van N207);
15. Rest Oost (ten oosten van Alphen);
16. Rest Zuid (ten zuiden van Haaglanden);
17. Rest (overige zones buiten de Randstad).

Opm. Haaglanden strekt zich ook uit ten oosten van de A4 (Zoetermeer, Pijnacker, Delft). De relaties tussen de Bollenstreek en Haaglanden kunnen dus van zowel de A44 als de A4 gebruik maken. Wanneer de relatie Kust met Groene Hart (en verder) wordt beschouwd, vindt er een zekere mate van onderschatting plaats, wanneer Haaglanden niet bij het Groene Hart wordt gerekend.

Van de berekeningen zijn de volgende matrices beschikbaar:

1. Totaalmatrix 2020 Motorvoertuigen per etmaal;
2. Referentiematrix 2020 Motorvoertuigen per etmaal, doorsnede Churchilllaan;
3. Variantmatrices 1 t/m 8, 2020 Motorvoertuigen per etmaal, richting A44 en richting A4;
4. Variantmatrices 1 t/m 8, 2020 Motorvoertuigen per etmaal, Churchilllaan.

De resultaten van de berekeningen zijn in de vorm van modelplots opgenomen in een separate rapportage, Bijlagen Verkeersmodelberekeningen RVMK t.b.v. Nut en Noodzaak Rijnlandroute, januari 2008.

Daarnaast zijn er zogenaamde Intensiteitenplots gemaakt van alle alternatieven, waarbij enerzijds de intensiteit/capaciteitverhouding (I/C) is aangegeven per wegvak en anderzijds het verschil per wegvak tussen de variant en de referentiesituatie, beide voor 2020.

Tenslotte zijn op basis van de toedeling van de referentievariant en de varianten van de Rijnlandroute zogenaamde Selected links gedraaid. In onderstaande afbeelding is de lokatie van de Selected links aangegeven.



Middels zogenaamde Selected links kan op een specifieke lokatie op een wegvak (of route) nagegaan worden wat de herkomsten en bestemmingen zijn van de verplaatsingen op dat punt.

Door een vergelijking te maken tussen de referentiesituatie en een variant wordt inzicht verkregen in de verschuiving van de verkeersstromen binnen een bepaald gebied, maar ook 'het succes' van een eventuele nieuwe verbinding. In dit geval is specifiek gekeken naar de relatie tussen de Churchilllaan en de Rijnlandroute.

## 2.2 Nut en Noodzaak

Bij het bepalen van de Nut en Noodzaak van de Rijnlandroute in relatie tot de uitkomsten van de verkeersmodelberekeningen met het RVMK worden de volgende vragen beantwoord:

1. Wat is de omvang van het verkeer op de huidige en de toekomstige Rijnlandroute verdeeld naar de categorieën doorgaand, extern en intra.
2. Hoe verhoudt zich het langeafstandsverkeer zich op de Rijnlandroute versus mogelijke andere routes in de regio.
3. In welke mate ontlast een nieuwe Rijnlandroute het huidige tracé en in hoeverre vindt er een extra belasting plaats op het omliggende wegennet.

Ad 1.

Ten behoeve van de beantwoording van de vraag wordt uitgegaan van de zogenaamde referentiesituatie. Dat wil zeggen het planjaar 2020, waarbij wel de ruimtelijke ontwikkelingen gerealiseerd zijn, maar geen Rijnlandroute is aangelegd. Op basis van matrix 2 worden drie groepen relaties onderscheiden, te weten:

- Doorgaand: Alle relaties ten westen van de A44 naar de gebieden ten oosten van de A4 (de zones 1, 2, 3 en 11 van en naar 13, 15, 16 en 17);
- Extern: Alle relaties tussen A4 en A44 met herkomst (extern) of bestemming (intern) ten westen van de A44 en ten oosten van de A4 (tussen 4 t/m 10 en 1, 2, 3, 11 t/m 17);
- Intra: Alle relaties met een herkomst en bestemming tussen de A4 en A44 binnen de Leidse regio (de zones 4 t/m 10).

	West naar Oost	Van totaal	Oost naar west	Van Totaal
Doorgaand	3060	9%	3650	11%
Extern/Intern	Extern	23%	Intern	28%
	Binnen Leiden		9410	
Intra	9040	27%		

Bij het percentage doorgaand verkeer dient te worden opgemerkt dat dit een zogenaamde voorzichtige calculatie is daar een deel van het verkeer naar het Stadsgewest Haaglanden (alles ten Oosten van de A4) feitelijk aan deze groep zou moeten worden toegevoegd. Een voorzichtige schatting bedraagt dit in beide richting tezamen ruim 3%, wat nu als Extern/Intern staat aangegeven.

Hoewel ruim 20% van het verkeer op de huidige Churchilllaan feitelijk doorgaand verkeer is, dus voor de A4 begint en na de A44 zijn bestemming heeft en vice versa, blijkt het overgrote deel van de Leidse agglomeratie de huidige route te gebruiken om Leiden te verlaten of te bereiken. Belangrijke groepen extern/intern verkeer zijn van de Bollenstreek en Katwijk naar Leiden Oost en Zuid-Oost (2630 mvt = 8% en vice versa 2850 = 8,5%). De relatie Leiden/Haaglanden (inclusief Wassenaar) in beide richtingen samen, is 8% van het totale verkeer op de Churchilllaan.

#### Ad 2.

In relatie tot de voorliggende studie naar de nut en noodzaak van de Rijnlandroute, als alternatieve route voor de huidige Churchilllaan is voor de beantwoording van deze vraag eveneens uitgegaan van het deel van het vachtverkeer tussen het gebied ten westen van de A44 en ten oosten van de A4 (de zones 1, 2, 3 en 11 van en naar 13, 15, 16 en 17) in de referentiesituatie van 2020. Totaal betreft het in de richting van het Groene Hart 640 mvt en in de richting van de kust 700 mvt, hetgeen in beide richtingen tezamen overeenkomt met ongeveer 4% van het totale verkeer op de huidige Churchilllaan. Van het zware vrachtverkeer op de huidige Churchilllaan is in 2020 zonder Rijnlandroute, 36% doorgaand en datzelfde geldt voor 23% van het middel-zwarevrachtverkeer in beide richtingen.

#### Ad 3.

De reductie van het verkeer op de huidige Churchilllaan bij de verschillende alternatieven is aangegeven ten opzichte van de referentiesituatie in de beide richtingen afzonderlijk.

	Zuid-Noord (% tov Int.mvt)	Noord-Zuid (% tov Int.mvt)
Variant 1	35	29
Variant 2	41	34
Variant 3	36	30
Variant 4	36	29
Variant 5	33	28
Variant 6	31	30
Variant 7	39	40
Variant 8	39	40

Uit bovenstaande tabel blijkt dat alle varianten een substantiële bijdrage leveren aan de reductie van het verkeer op de Churchilllaan. De Korte Vliet varianten ontlopen de N11-traces daarin niet. Wat blijkt is dat een aansluiting op de Haagweg bij zowel een N11-tracé als een Korte Vliettracé de variant iets beter laat functioneren.

Wanneer ingezoomd wordt op de selected links dan blijkt dat er in geen van de varianten doorgaand verkeer (ten westen van A44 van en naar ten oosten van de A4) is op de Churchillaan.

Op basis van de verschilplots voor de verschillende alternatieven blijkt dat er bij aanleg van de Rijnlandroute een significante toe en afname (> 10%) name is op de onderstaande verbindingen per alternatief.

	Toename van verkeer	Afname van verkeer
Variant 1	-	Churchillaan en Europaweg, N206 Katwijk-Leiden, A44 Leiden-Den Haag
Variant 2	Haagweg tot Churchillaan	Churchillaan en Europaweg, N206 Katwijk-Leiden, A44 Leiden-Den Haag
Variant 3	-	Churchillaan en Europaweg, N206 Katwijk-Leiden, A44 Leiden-Den Haag
Variant 4	-	Churchillaan, N206 Katwijk-Leiden, A44 Leiden-Den Haag
Variant 5	-	Churchillaan, N206 Katwijk-Leiden, A44 Leiden-Den Haag
Variant 6	N206 Katwijk-Leiden	Churchillaan, A44 Leiden-Den Haag
Variant 7	N206 Katwijk-Leiden, Haagweg tot Churchillaan	Churchillaan en Europaweg, A44 Leiden-Den Haag
Variant 8	N206 Katwijk-Leiden, Haagweg tot Churchillaan	Churchillaan en Europaweg, A44 Leiden-Den Haag

De toename van het verkeer op de Haagweg tot de Churchillaan is te verklaren uit het realiseren van een aansluiting op de Rijnlandroute. De huidige Haagweg heeft een relatief lage intensiteit, waardoor de aansluiting vrijwel direct tot en substantiële toename van het verkeer leidt.

Bij het in ogenschouw nemen van de I/C verhoudingen van de alternatieven blijkt dat er bij de verschillende varianten nog een aantal wegvakken zijn waar er kans is op vertragingen.

	I/C verhouding > 0,9
Variant 1	N206 Katwijk-Leiden tussen aansluiting RLR en Knoop Leiden West, N206 Lammerschansbrug tot A4
Variant 2	N206 Katwijk-Leiden tussen aansluiting RLR en Knoop Leiden West, N206 Lammerschansbrug tot A4
Variant 3	N206 Katwijk-Leiden tussen aansluiting RLR en Knoop Leiden West, N206 Lammerschansbrug tot A4
Variant 4	N206 Katwijk-Leiden tussen aansluiting Valkenburg en Knoop Leiden West, N206 Lammerschansbrug tot A4
Variant 5	N206 Lammerschansbrug tot A4
Variant 6	Op alle toeleidende wegen naar de Knoop Leiden West en in bijzondere mate de N206 Katwijk-Leiden, N206 Lammerschansbrug tot A4
Variant 7	Op alle toeleidende wegen naar de Knoop Leiden West en in bijzondere mate de N206 Katwijk-Leiden, N206 Lammerschansbrug tot A4
Variant 8	Op alle toeleidende wegen naar de Knoop Leiden West en in bijzondere mate de N206 Katwijk-Leiden, N206 Lammerschansbrug tot A4

# Bijlage Werking van het RVMK

## **Modelbouw en toepassing**

Als basisjaar geldt voor het verkeersmodel het jaar 2006. De prognose is opgesteld voor het jaar 2020. Het verkeersmodel RVMK is voor beide jaren ontwikkeld voor de etmaalperiode.

Basis voor het verkeersmodel is het NRM Randstad. Realisering van het verkeersmodel voor de regio Holland Rijnland vereist een tweetal acties:

een cordonuitsnede uit het NRM, de regio Holland Rijnland plus een direct invloedsgebied daaromheen;

een verfijning van het wegennet en de gebiedsindeling (zoneniveau is postcodegebieden) van de regio, met name de inliggende gemeenten.

Voor dit project is gebruik gemaakt van de programmatuur van Goudappel Coffeng.

In de bouw van een verkeersmodel zijn de volgende stappen te onderscheiden:

maken cordonuitsnede en verfijnen netwerk;

opstellen gebiedsindeling;

verzamelen telcijfers;

bouwen van een startmatrix: het opstellen van een herkomst - bestemmingstabel met behulp van aankomst- en vertrektotaal van de zones en de cordonpunten;

toedelen van de startmatrix en calibreren van de resultaten: route zoeken voor elke relatie en vervolgens kijken op de beschikbare telcijfers;

ontwikkelen van de prognose: doorvoeren van de ruimtelijke -, infrastructurele -en autonome ontwikkelingen.

Deze stappen zijn reeds in 2006 uitgevoerd ter voorbereiding op de Mobiliteitsstudie in het kader van de ontsluiting van de Woningbouwlocatie Marinevliegkamp Valkenburg. Met betrekking tot de vulling van het model wordt het volgende opgemerkt:

## **Matrix**

### *Binnen het studiegebied*

Op basis van socio-economische gegevens van de gemeenten zijn de vertrekken en aankomsten per zone berekend. De herkomst - bestemming relaties zijn overgenomen uit het NRM.

### *Buiten het studiegebied*

De aankomsten en vertrekken van de externe zones zijn gebaseerd op een interpolatie van de matrices van het NRM basisjaar 2004 en het prognosejaar 2020.

## **Typologie**

Bij de omrekening van de socio-economische gegevens naar aankomsten en vertrekken wordt onderscheid gemaakt naar het type van de zones. Zo zullen vanuit een woonzone minder ritten worden gemaakt naar een andere woonzone dan naar een centrumzone en tussen twee werkzones zullen minder verplaatsingen worden gemaakt dan tussen een woon- en een werkzone.

Er wordt onderscheid gemaakt naar vijf typen zones:

- centrum;
- wonen;
- werken;

- gemengd wonen en werken, met de nadruk op wonen;
- gemengd wonen en werken, met de nadruk op werken.

Validatie, toedeling en calibratie

De verplaatsingenmatrix wordt toegeedeeld aan het netwerk.

### **Etmaal**

Voor de etmaalperiode is gebruik gemaakt van de multiple routingtechniek: voor elke HB relatie in de matrix worden naast de kortste route (de route met de minste weerstand) een aantal andere routes gezocht.

Deze multiple routingtechniek wordt om de volgende redenen gebruikt:

er bestaat een verschillende perceptie van de 'snelste route', zeker wanneer de netwerkbouw niet sterk hiërarchisch is;

de zone-aantakkingen zijn de schematisering van een fors aantal geografisch verspreide aankomst- en vertrekpunten. Afhankelijk van de ligging hiervan zal in werkelijkheid ook een andere route gekozen worden dan de snelste route vanuit het voedingspunt.

De modelbelastingen worden daarna vergeleken met de telcijfers. Tevens wordt gecontroleerd of de gevolgde routekeuzes overeenkomen met de verwachte.

In een handmatig iteratief proces, zie stappenplan toedeling en calibratie, zijn achtereenvolgens gebiedsindeling, weerstanden van het netwerk en matrixranden bijgesteld, zodat een betere fit met de telcijfers werd verkregen. Bij deze calibratie is er steeds voor gezorgd dat voor het studiegebied de matrixranden overeenstemmen met de berekende vertrekken en aankomsten.

### **Prognose**

De toekomstvarianten hebben betrekking op het jaar 2020. De groei is gebaseerd op de groei van het NRM Randstad. In de matrices is een correctie voor het calibratieproces van het basisjaar doorgevoerd. Verder zijn aparte matrices ontwikkeld voor de ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied, zoals Marinevliegveld Valkenburg, Biolife Science, Greenport Bollenstreek en de overige 28.000 nieuwe woningen in de regio.

Naast de referentievariant voor 2020, zijn de 8 varianten zoals die uitgewerkt zijn in de MKBA, doorgerekend met de RVMK. Bij alle varianten zijn de geplande ruimtelijke ontwikkelingen meegenomen. Bij de referentievariant is in tegenstelling tot de 8 varianten van de Rijnlandroute, geen aanvullende infrastructuur in het model doorgevoerd. Deze variant beschrijft feitelijk de situatie van 2020 als de ruimtelijke ontwikkelingen worden uitgevoerd zonder dat de Rijnlandroute wordt aangelegd.

Vergelijking van de 8 varianten van de Rijnlandroute met de referentievariant geeft een beeld van het oplossend vermogen van de Rijnlandroute per variant, alsmede ook een beeld van de verschuiving van de verkeersstromen en verklaard daarmee een deel van de nut en noodzaak van de route

### **Selected links**

Middels zogenaamde Selected links kan op een specifieke lokatie op een wegvak (of route) nagegaan worden wat de herkomsten en bestemmingen zijn van de verplaatsingen op dat punt. Daar het verkeersmodel bestaat uit een bijzonder groot aantal zones is voor de leesbaarheid van de resultaten de zone-indeling gecomprimeerd tot een aantal herkomst en bestemmingszones in het onderzoeksgebied. Hierbij is de volgende indeling gemaakt:

1. Bollenstreek (alles ten noorden van Katwijk en ten westen van de A44);
2. Katwijk (inclusief Valkenburg en Rijnsburg, exclusief Marine Vliegveld Valkenburg);
3. Marinevliegveld Valkenburg;
4. Leiden West (Universiteitscomplex en LUMC);
5. Leiden Zuid-West (Stevenshof tot aan de spoorlijn);
6. Leiden Zuid Oost (spoorlijn tot Voorschoten);
7. Leiden Centrum (ten noorden van Churchillaan);
8. Leiden Oost (vanaf Voorschoten tot N11);

9. Leiden Noord (ten noorden van Centrum);
10. Voorschoten (gehele gemeente);
11. Wassenaar (gehele gemeente);
12. Haaglanden (ten zuiden van Voorschoten en Wassenaar);
13. Groene Hart (ten oosten van A4, niet zijnde Haaglanden);
14. Rest Noord (ten noorden van N207);
15. Rest Oost (ten oosten van Alphen);
16. Rest Zuid (ten zuiden van Haaglanden);
17. Rest (overige zones buiten de Randstad).

Opm. Haaglanden strekt zich ook uit ten oosten van de A4 (Zoetermeer, Pijnacker, Delft). De relaties tussen de Bollenstreek en Haaglanden kunnen dus van zowel de A44 als de A4 gebruik maken. Wanneer de relatie Kust met Groene Hart (en verder) wordt beschouwd, vindt er een zekere mate van onderschatting plaats, wanneer Haaglanden niet bij het Groene Hart wordt gerekend.

Door een vergelijking te maken tussen de referentiesituatie en een variant wordt inzicht verkregen in de verschuiving van de verkeersstromen binnen een bepaald gebied, maar ook 'het succes' van een eventuele nieuwe verbinding. In dit geval is specifiek gekeken naar de relatie tussen de Churchillaan en de Rijnlandroute. De uitkomsten van dit onderzoek zijn verwerkt in de rapportage 'Rijnlandroute, Verbinding van belang' door de Provincie Zuid-Holland en het Samenwerkingsverband Holland Rijnland, d.d. 25 oktober 2007.