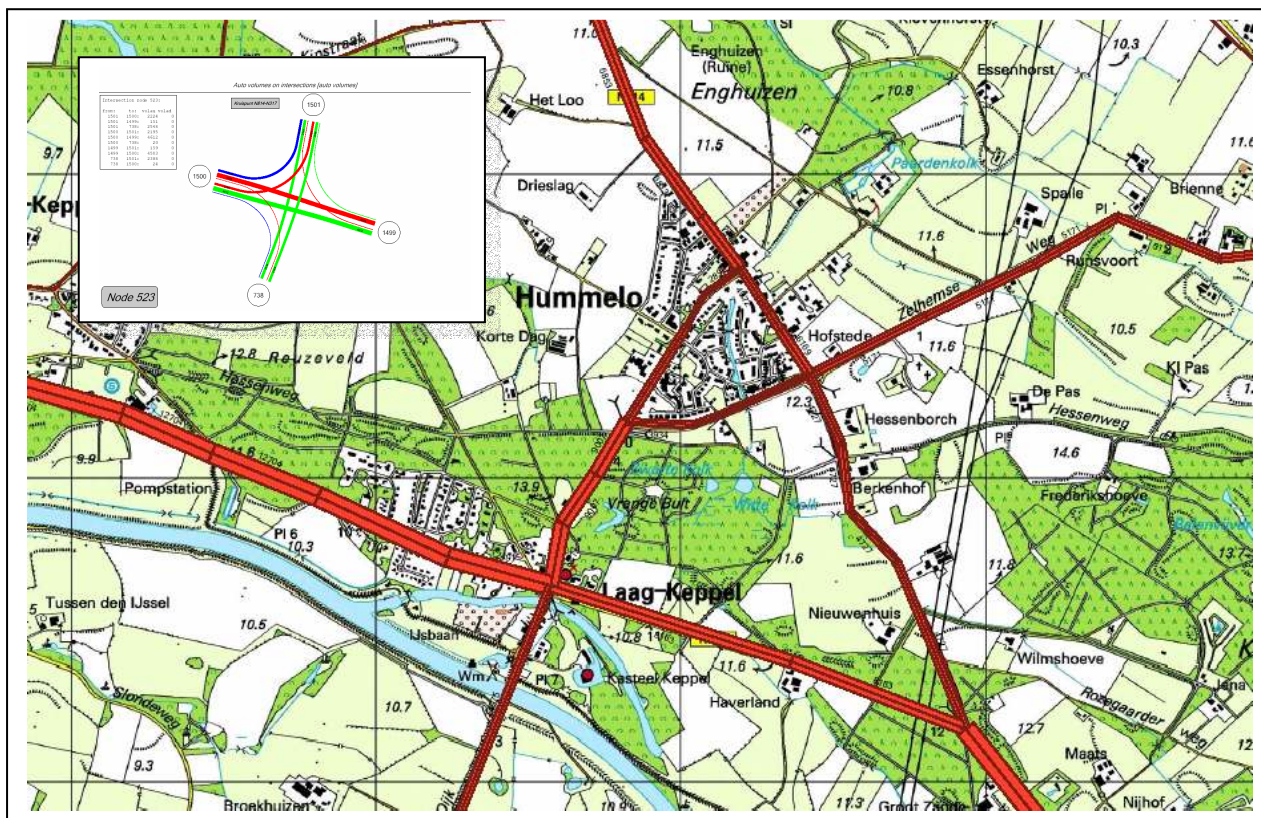




Verkeersmodel Hummelo

regionaal modelonderzoek naar rondweg N314 om Hummelo

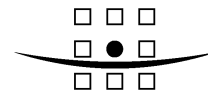
Provincie Gelderland
Gemeente Hummelo en Keppel

31 augustus 2004

Eindrapport

9P4470.A0

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND BV
INFRASTRUCTUUR & TRANSPORT

Heer Bokelweg 145
Postbus 705
3000 AS Rotterdam
+31 (0)10 443 36 66 Telefoon
010-443 36 88 Fax
info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	Verkeersmodel Hummelo
	regionaal modelonderzoek naar rondweg N314
	om Hummelo
Verkorte documenttitel	Verkeersmodel Hummelo
Status	Eindrapport
Datum	31 augustus 2004
Projectnaam	Verkeersmodel Hummelo
Projectnummer	9P4470.A0
Opdrachtgever	Provincie Gelderland
	Gemeente Hummelo en Keppel
Referentie	9P4470.A0/R003/SBUN/Rott2

Auteur(s)	Ir S.J. Buningh
Collegiale toets	Ing. F.J.W. Legters
Datum/paraaf	
Vrijgegeven door	Ir R.T. Pieck
Datum/paraaf	

MANAGEMENTSAMENVATTING

Inleiding

De kern Hummelo kent sinds jaren verkeershinder van gemotoriseerd verkeer. Deze hinder uit zich door onder andere verkeersonveiligheid, barrièrewerking en geluidshinder. De verwachting is dat die hinder als gevolg van ontwikkelingen in de regio zal toenemen. Gelet op de omvang van Hummelo, het karakter van de kern en de smalle wegen is het wensbeeld van de gemeente de kern in te richten als verblijfsgebied. Kenmerkend daarbij zijn maximaal 30 km/u, lage verkeersintensiteiten, menging van verkeerssoorten, nagenoeg geen doorgaand verkeer en een aangenaam verblijfsklimaat.

Rondweg N314 om Hummelo

Door de aanleg van een rondweg kan dit wensbeeld bereikt worden. Een weg rond de kern Hummelo betekent aanleg van nieuwe infrastructuur. Of, en zo ja waar, er nieuwe infrastructuur aangelegd wordt zal afhangen van de integrale afweging in een tracé/MER-studie die doorlopen dient te worden. In de tracé/MER-studie zal niet alleen naar infrastructuur gekeken worden maar zullen ook de aspecten landschap, groen, milieu, natuur, civiele techniek, economie, ruimtelijke ordening en verkeer aan bod komen.

Doel van het modelonderzoek naar de rondweg N314 is het beschrijven van de huidige en toekomstige verkeersstromen in het gebied inclusief de consequenties van de rondweg voor de regionale verplaatsingen door het gebied. Hoewel het studie/invloedsgebied van het model veel groter is richt de analyse zich vooral op de kern Hummelo, de directe omgeving en de provinciale wegen langs Hummelo.

Op basis van de modelberekeningen kunnen voor Hummelo en omgeving de volgende conclusies getrokken worden.

Huidige en autonome situatie:

Het model geeft op een getrouwe wijze de huidige situatie 2003 weer. Op basis van de verwachte groei in inwoners en arbeidsplaatsen en de autonome verkeersgroei is de autonome situatie 2020 gemodelleerd. Vergelijking tussen deze twee situaties geeft een beeld van de verwachte groei aan autoverkeer bij ongewijzigd beleid en zonder verdere wijzigingen in het netwerk.

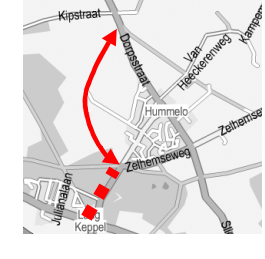
Voor de kern Hummelo betekent dit voor de autonome situatie 2020 een aanzienlijke stijging van de vervoersvraag door de kern. Gezien de hinder in de huidige situatie en het gewenste verkeersbeeld zou dit leiden tot een onacceptabele situatie. De vormgeving en functie in de autonome situatie komen niet meer overeen met het gebruik. Dit geldt ook voor de provinciale weg N814 bij Laag Keppel.

Netwerkalternatieven:

In het verkeersmodel zijn vijf – vanuit verkeersoogpunt onderscheidende – netwerkalternatieven meegenomen voor een rondweg rond Hummelo. Twee ten oosten en drie ten westen van Hummelo.

Geconcludeerd kan worden dat alle alternatieven het doorgaand verkeer uit de kern omleiden maar dat de (neven)effecten van de alternatieven voor het omliggende netwerk kunnen verschillen.

Onderstaand schema geeft de alternatieven en de belangrijkste uitkomsten.

	Alternatief 1: Oost Ruim Leidt het overgrote deel van het verkeer op de N314 om via de omleidingsroute. De situatie in Hummelo verbetert aanmerkelijk, het verkeer dat overblijft is alleen nog bestemmingsverkeer. Neveneffecten van Oost Ruim zijn een lichte verschuiving van verkeer van de N317 (Doetinchem – Hummelo) naar de N330 (Zelhemseweg), orde van grootte 500 – 1.000 mvt/etm in beide richtingen, en een verschuiving van verkeer van de N317 (Doesburg – Laag Keppel) naar de Zomerweg (Doesburg naar N314 via Drempt).
	Alternatief 2; Oost Kort Het alternatief 2: Oost Kort heeft dezelfde positieve effecten als Oost Ruim voor de kern Hummelo. Al het doorgaande verkeer volgt de omleidingsroute. De neveneffecten zijn bij dit alternatief minder aanwezig doordat de omleiding kleiner is. Wel daalt de intensiteit in Laag Keppel 10% ten opzichte van de autonome situatie 2020.
	Alternatief: 3 West Voor alternatief 3: West geldt op hoofdlijnen dezelfde redenering als voor Oost Kort. Het overgrote deel van het doorgaande verkeer volgt de omleidingsroute, neveneffecten op regionaal schaalniveau blijven door de korte afstand beperkt tot dorpsniveau (<200 mvt/etm). De intensiteit in Laag Keppel neemt met 20% toe. Uitzondering vormt de Hummeloseweg (N814) tussen Laag Keppel en Hummelo. Deze weg wordt aantrekkelijker doordat de omleiding ten westen van de kern Hummelo ligt.
	Alternatief 4: Knip in Hummeloseweg Het verkeer op de Hummeloseweg zoekt alternatieve routes. De intensiteit in Laag Keppel daalt zeer sterk, met 60%. Alternatieve routes worden gevonden op vier plaatsen. Het grootste gedeelte gaat via de N317 en N314 Slikstraat richting de omleiding rond Hummelo. Daarnaast zoekt een gedeelte een grotere omleidingsroute via de Broekstraat (oost) en via de Kipstraat/Prinseweg (west kort) en de Zomerweg (west ruim). Deze routes zijn niet voor dit regionaal georiënteerde verkeer bedoeld.
	Alternatief 5: Downgrading Hummeloseweg Hier wordt de Hummeloseweg niet geheel afgesloten maar door wettelijke en fysieke maatregelen teruggebracht wordt tot een 60 km/u weg. Hierdoor neemt de groei op de Hummeloseweg weliswaar licht toe (ca. 600 mvt/etm) ten opzichte van de huidige situatie, de neveneffecten voor de buitengebieden zijn echter verwaarloosbaar.

Zoals gezegd vormen de resultaten van de verkeersmodelberekeningen input voor de op te starten tracé/MER-studie 'Rondweg N314 Hummelo'.

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
MANAGEMENTSAMENVATTING	i
AFBEELDINGEN, TABELLEN EN KAARTEN	iv
1 INLEIDING	1
1.1 Achtergrond problematiek	1
1.2 Wensbeeld voor Hummelo	1
1.3 Vraag- en doelstelling verkeersmodelstudie	1
1.4 Leeswijzer	1
2 RELEVANTE BELEIDSRAPPORTAGES	1
2.1 Beleidsrapportages als kader	1
2.2 Provincie Gelderland	1
2.3 Gemeente Hummelo en Keppel	1
2.4 Overige partijen	1
3 HUIDIGE SITUATIE EN RUIMTELIJKE ONTWIKKELINGEN	1
3.1 Verkeersstructuur	1
3.2 Verkeersintensiteiten	1
3.3 Wegennetvisie	1
3.4 Ruimtelijke ontwikkelingen	1
4 OPBOUW VERKEERSMODEL HUMMELO	1
4.1 Uitgangspunten	1
4.2 Inventarisatie	1
4.3 Modelopbouw	1
4.4 Toedelingen	1
4.5 Kalibratie en validatie	1
5 RESULTATEN VERKEERSMODEL HUMMELO	1
5.1 Huidige en autonome situatie	1
5.2 Netwerkalternatieven	1
5.3 Wegvakanalyse: 'selected links'	1
5.4 Kruispuntanalyse: afslagbewegingen	1
6 CONCLUSIES	1

LITERATUURLIJST

BIJLAGEN

1. Sociaal-economische gegevens verkeersmodel
2. Tabellen verkeerscijfers 20 strategische punten

De kaarten met modelplots zijn opgenomen in een afzonderlijk bijlagenrapport.

AFBEELDINGEN, TABELLEN EN KAARTEN

Afbeelding 1.1, Hummelo, Keppel en omgeving	1
Afbeelding 1.2, Illustratie knelpunten huidige situatie	1
Afbeelding 2.1, Wegennetvisie provincie Gelderland in PVVP2.....	1
Afbeelding 2.2, Kansrijke rondwegvarianten uit landschapsvisie	1
Afbeelding 3.1, Index verkeersbelasting N-wegen studiegebied	1
Afbeelding 4.1, Bepaling invloedsgebied	1
Afbeelding 4.2, Aangepast netwerk omgeving Hummelo	1
Afbeelding 4.2, Alternatief Oost Ruim	1
Afbeelding 4.3, Alternatief Oost Kort	1
Afbeelding 4.4, Alternatief West: twee in m.e.r., één in verkeersmodel	1
Afbeelding 4.5, Knip in Hummeloseweg	1
Tabel 4.1, Kalibratiegegevens verkeersmodel Hummelo	1
Tabel 4.2, Validatiegegevens verkeersmodel Hummelo.....	1
Afbeelding 5.1, Illustratie selected link	1
Afbeelding 5.2, Illustratie afslagbewegingen.....	1
Afbeelding 6.1, Wegen en gebieden alternatievenbeoordeling	1
 Tabel I.1, Sociaal-economische gegevens (SEG) uit het NRM	 1
Tabel II.1, Beoordeling nauwkeurigheid model obv 20 strategische punten	1
Tabel II.2, Vergelijking huidig, autonoom en alternatieven Oost	1
Tabel II.3, Vergelijking huidig, autonoom en alternatieven West met en zonder knip.....	1
Tabel II.4, Vergelijking huidig, autonoom en West met 60 km/h weg.....	1

De kaarten zijn opgenomen in een afzonderlijk bijlagenrapport in A3-formaat.

KAARTEN	Invloedsgebied	Studiegebied	Omgeving Hummelo	
			zonder	met
<i>ondergrond</i>				
S/E-gegevens inwoners	1			
S/E-gegevens arbeidsplaatsen	2a, b en c			
Telpunten	3a	3b	3c	
Strategische punten		4		
Huidige situatie		5a	5b	5c
Autonome situatie		6a	6b	
Verschil huidig/autonoom		7a	7b	
Rondweg Oost Ruim		8a	8b	
Verschil met autonoom (abs)		9a	9b	
Rondweg Oost Kort		10a	10b	
Verschil met autonoom (abs)		11a	11b	
Rondweg West		12a	12b	
Verschil met autonoom (abs)		13a	13b	
Rondweg West met Knip		14a	14b	
Verschil met autonoom (abs)		15a	15b	
Rondweg West 60		16a	16b	
Verschil met autonoom (abs)		17a	17b	
Selected Links	Voor 3 provinciale wegen in aantal scenario's			
Afslagbewegingen kruispunten	Kruispunt N814 – N317 voor autonome situatie en 5 alternatieven			

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond problematiek

De kern Hummelo kent sinds jaren verkeershinder van gemotoriseerd verkeer. Deze hinder uit zich door onder andere verkeersonveiligheid, barrièrewerking en geluidshinder. De verwachting is dat die hinder als gevolg van ontwikkelingen in de regio zal toenemen.

Afbeelding 1.1, Hummelo, Keppel en omgeving



De verkeersstructuur in de gemeente Hummelo en Keppel wordt sterk bepaald door de doorgaande (provinciale) wegen. Door de bebouwde kom van Hummelo lopen twee provinciale wegen, de N314 (Doetinchem – Zutphen) en de N814 (Wehl – Hummelo).

Het overgrote deel van het verkeer in Hummelo is doorgaand verkeer dat zich op de route tussen Zutphen en Doetinchem bevindt. Tevens blijkt uit de Verkeersstudie Hummelo [2001, lit. 1] dat het aandeel vrachtverkeer ten opzichte van de regio hoog is.

1.2 Wensbeeld voor Hummelo

Gelet op de omvang van Hummelo, het karakter van de kern en de smalle wegen is het wensbeeld van de gemeente de kern in te richten als verblijfsgebied. Kenmerkend daarbij zijn maximaal 30 km/u, lage verkeersintensiteiten, menging van verkeerssoorten, nagenoeg geen doorgaand verkeer en een aangenaam verblijfsklimaat.

Afweging (verkeers)maatregelen

Om dit wensbeeld te bereiken, kunnen verschillende maatregelen worden getroffen. Te denken valt aan het herleiden van de doorgaande verkeersstromen via andere routes, het 'knippen' van de N314 door een fysieke afsluiting voor gemotoriseerd verkeer aan

de noordzijde van Hummelo, het stimuleren van alternatief vervoer als openbaar vervoer, fiets of carpoolen of de realisatie van een rondweg.

Afbeelding 1.2, Illustratie knelpunten huidige situatie



(Bron: www.gelderland.nl)

In de '*Verkeersstudie Hummelo*' [2001, lit. 1] zijn deze alternatieven onderzocht op basis van onder meer een kentekenonderzoek naar doorgaand en bestemmingsverkeer.

Conclusie van dit onderzoek is dat zowel het herleiden van verkeer als de knip N314 en het zoeken naar alternatief vervoer niet tot kansen leiden voor Hummelo om de kern te ontlasten van doorgaand verkeer. Een rondweg bereikt wel het gewenste effect wat betekent dat gekeken moet worden naar nieuwe infrastructuur rond de kern Hummelo.

De verkeersstudie Hummelo (2001) concludeert dat verkeerskundig gezien een rondweg om Hummelo de meest gewenste oplossing is voor de verkeersproblematiek.

De '*Landschapsinrichtingvisie Hummelo*' [2002, lit. 2] vormt een vervolg op de verkeersstudie en bevat een visie op het buitengebied en de inpassingmogelijkheden van een nieuwe rondweg. Gezien de omgeving van Hummelo met de verschillende landschapskwaliteiten volgt als aanbeveling de mogelijkheden voor versterking van het dorpslandschap verder te benutten.

Ten aanzien van het tracé van een mogelijke rondweg ziet de studie een variant Noord (Sliekstraat verbinden met Zutphenseweg) en een variant West (Hummeloseweg verbinden met Zutphenseweg) als kansrijk.

De uiteindelijke keuze zal moeten volgen uit een integrale afweging in een tracé/MER-studie waarbij landschap, groen, milieu, natuur, civiele techniek, economie, ruimtelijke ordening en verkeer in worden meegenomen.

1.3 Vraag- en doelstelling verkeersmodelstudie

In navolging van de eerdere onderzoeken en vooruitlopend op een tracé/MER-studie voor de rondweg Hummelo is het noodzakelijk inzicht te krijgen in de huidige en toekomstige verkeersintensiteiten in het gebied. Een verkeersmodelstudie is hiervoor de meest geëigende methode.

Doel van het modelonderzoek naar de rondweg N314 is het beschrijven van de huidige en toekomstige verkeersstromen in het gebied inclusief de consequenties van de rondweg voor de regionale verplaatsingen door het gebied.

1.4 Leeswijzer

Na de inleiding behandelt hoofdstuk 2 als kader voor de studie de relevante beleidsrapportages en uitgangspunten bij het modelonderzoek. Hoofdstuk 3 gaat in op de huidige en geplande ontwikkelingen in het plangebied. Hoofdstuk 4 beschrijft de modelopbouw, hoofdstuk 5 gaat in op de uitkomsten. De rapportage eindigt met de conclusies in hoofdstuk 6.

Na het laatste hoofdstuk is de literatuurlijst opgenomen met geraadpleegde bronnen op volgorde van verwijzing in het rapport. Bijlage 1 geeft de sociaal-economische gegevens die gebruikt zijn als input voor het verkeersmodel. Bijlage 2 presenteert een deel van de modeluitkomsten in tabellen met verkeerscijfers.

Gezien de hoeveelheid en leesbaarheid zijn de kaarten met modelplots opgenomen in een afzonderlijk bijlagenrapport in A3-formaat.

2 RELEVANTE BELEIDSRAPPORTAGES

2.1 Beleidsrapportages als kader

Zoals in de inleiding naar voren is gekomen staat het verkeersmodel Hummelo niet op zich, maar vormt het één van de onderdelen in een langer traject van plan- en besluitvorming. Als kader voor de modelstudie geeft dit hoofdstuk een samenvatting van de relevante beleidsrapportages uit de regio.

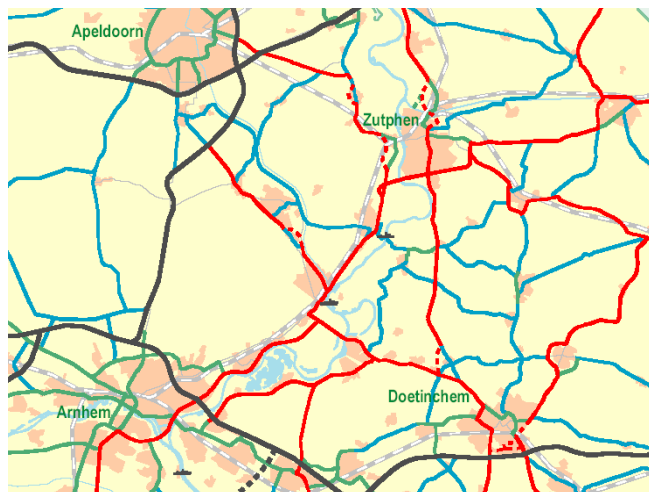
Actuele informatie over het plan- en besluitvormingstraject is terug te vinden op de website van de provincie Gelderland: www.gelderland.nl.

2.2 Provincie Gelderland

Het verkeersbeleid van de provincie Gelderland staat verwoord in het tweede Provinciale Verkeer- en Vervoerplan [PVVP2, 2003, lit. 3] dat als titel *'Op weg naar duurzame mobiliteit'* heeft meegekeken.

De provincie Gelderland heeft vanuit haar rol als wegbeheerder een kader ontwikkeld voor de in te zetten maatregelen de komende jaren. Dit kader wordt gevormd door een visie op de verschillende netwerken, met een bijzondere plek voor de wegennetvisie. Op basis van deze visie streeft de provincie naar afstemming van de functie, de inrichting en het gebruik van wegen.

Afbeelding 2.1, Wegennetvisie provincie Gelderland in PVVP2



In de wegennetvisie is de rondweg (indicatief) en downgrading van de oa. de Dorpsstraat opgenomen.

Bovenstaande afbeelding is een uitsnede uit de wegennetvisie voor de provincie Gelderland voor het planjaar 2015. Ingezoomd op het gebied tussen Zutphen en Doetinchem zijn de volgende categorieën wegen aangegeven:

- Stroomwegen (zwart gekleurde wegen);
- Regionale en stedelijke ontsluitingswegen (respectievelijk rood en groen);
- Toegangswegen (blauw).

Het PVVP2 vormt het uitgangspunt voor de toekomstige opbouw en functionaliteit van de wegenstructuur.

2.3 Gemeente Hummelo en Keppel

De verkeersstudie Hummelo (2001) geeft een beeld van de verkeersproblematiek binnen de gemeente Hummelo en Keppel. In het kader van de studie is een kentekenonderzoek uitgevoerd naar de vervoersrelaties in en om Hummelo.

Vanuit een regionale visie op de verkeersstructuur is vervolgens een programma met regionale verkeersmaatregelen opgesteld om de verkeersproblematiek op te lossen dan wel te verminderen. Met nadruk richt de studie zich op een *regionale* aanpak omdat – zoals ook uit het kentekenonderzoek naar voren kwam – de verkeersproblematiek voor een belangrijk deel veroorzaakt wordt door regionaal verkeer zoals dat tussen Doetinchem en Zutphen.

Uit het kentekenonderzoek en de analyses blijkt dat de knelpunten worden veroorzaakt door de intensiteiten en de snelheid van het gemotoriseerde verkeer. Voor de kern Hummelo is overgrote deel van het verkeer in de spits zonder herkomst of bestemming in de kern zelf.

Enkele resultaten van het in oktober 2001 gehouden kentekenonderzoek zijn:

- Het overgrote deel van het verkeer in de kern Hummelo is doorgaand verkeer (in de avondspits zelfs 88%);
- Het aandeel vrachtverkeer (15% op etmaal basis) is hoog te noemen;
- Het doorgaande verkeer bevindt zich vooral op de route tussen Zutphen – Doetinchem en vice versa.

Dit doorgaande verkeer bestaat deels uit verkeer dat gerelateerd is aan de steden Zutphen en/of Doetinchem en deels uit verkeer dat de route Zutphen – Doetinchem gebruikt als onderdeel van een route over een langere afstand. Tevens is het aandeel vrachtverkeer ten opzichte van de regio hoog.

Eén van de aanbevelingen uit de 'Verkeersstudie Hummelo' vormt het verkennen van de mogelijkheden voor het versterken van de landschappelijke kwaliteiten van de gemeente Hummelo en Keppel. Hiertoe is de 'Landschapsinrichtingvisie Hummelo' (2002) opgesteld. Daarnaast waren ook een verdere onderbouwing van de keuze wel of geen rondweg en de ruimtelijke visie als toetsingskader voor ontwikkelingen in het buitengebied aanleiding voor deze visie.

In de landschapsinrichtingvisie Hummelo wordt voorgesteld Hummelo geheel te omsluiten met een kleinschalig, besloten landschap. Hiertoe kan de beekzone aan de noord-oostzijde met opgaand groen verdicht worden. Tevens biedt dit gebied, dat nu nog een weids en open karakter heeft, de mogelijkheid voor de ontwikkeling van landgoederen.

In het onderzoek zijn de huidige situatie, bestaande kwaliteiten, knelpunten en kansen in beeld gebracht. Onder meer op basis van een workshop waarbij een groot aantal beheerders en instanties vertegenwoordigd waren.

Door de zo verkregen 'kwaliteitsonderlegger' is een visie opgesteld die vervolgens is doorvertaald naar inrichtingsvoorstellen voor de gemeente Hummelo en Keppel.

De onderlegger inclusief visie en inrichtingsvoorstellen zijn als toetsingsprincipe gebruikt voor het tracé van een rondweg rond Hummelo. Resultaat van deze exercitie vormen een aantal tracévarianten met principe doorsneden die passen bij de verschillende landschapstypen zoals die in de directe omgeving van Hummelo te vinden zijn.

Afbeelding 2.2, Kansrijke rondwegvarianten uit landschapsvisie



Uit deze studie kwamen de volgende (globale) rondwegvarianten:

- alternatief Oost: Slikstraat verbinden met Zutphenseweg,
- alternatief West: Hummeloseweg verbinden met de Zutphensestraat,
- alternatief Oost ruim: met een grote boog ten oosten van Hummelo

In hoofdstuk 4 volgt een nadere toelichting op de rondwegvarianten die als kansrijk uit de landschapsinrichtingvisie zijn gekomen en doorgerekend zullen worden met het verkeersmodel.

2.4 Overige partijen

De wegnettenvisie uit het PVVP2 is tot stand gekomen in overleg met Rijk, regio's (waaronder Regio Achterhoek), gemeenten, het KAN en maatschappelijke organisaties. Zie ook *'Deel A: Ontwerp PVVP2, Op weg naar duurzame mobiliteit. Hoofddlijnen van beleid'*. Vastgesteld door Gedeputeerde Staten van Gelderland op 7 oktober 2003.

Voor deze studie is het PVVP2 dan ook maatgevend.

3 HUIDIGE SITUATIE EN RUIMTELIJKE ONTWIKKELINGEN

3.1 Verkeersstructuur

De provinciale wegen N314 (Doetinchem – Zutphen) en N317 (Doetinchem – Dieren) bepalen voor een groot gedeelte de verkeersstructuur van de gemeente Hummelo en Keppel. Deze wegen vormen een vork waaraan het merendeel van de kernen in de gemeente zijn gelegen. Zie ook afbeelding 1.1.

De N314 doorsnijdt via de Dorpsstraat de kern Hummelo. De provinciale weg N814 (Hummelo – Wehl) doorsnijdt zowel Hummelo (via de Keppelseweg) als de kern Laag Keppel (via de Hummelseweg en de Dorpsstraat). De provinciale weg N330 (Hummelo – Zelhem – Varsseveld) tot slot sluit aan de zuidrand van de kern Hummelo aan op de N814 en de N314. Deze structuur kan als een plaatselijk dicht netwerk van verkeersaders in en rond de kernen Hummelo en Laag-Keppel getypeerd worden.

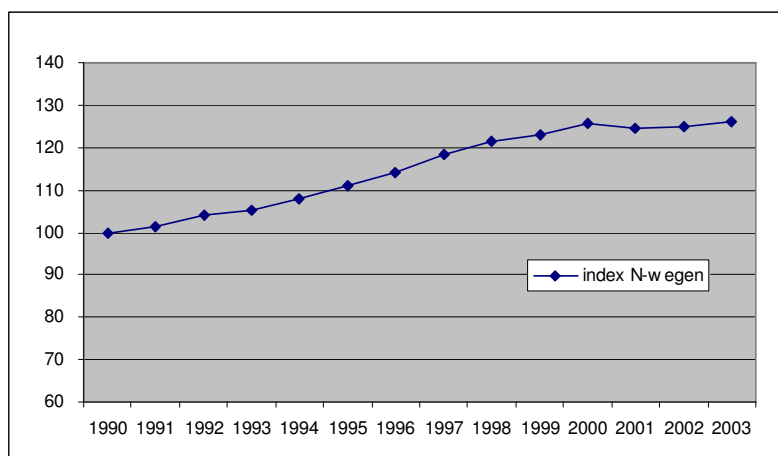
Verder lopen door het gebied de provinciale weg N316 (Doetinchem – Vorden) en een gedeelte van de N319 (Vorden – Zutphen). Deze route tussen Doetinchem en Zutphen kan gezien worden als een alternatief voor de route via de N314. Verder liggen in de regio nog de provinciale wegen N813 (Doetinchem – Zevenaar), en verder de N336 (Zevenaar richting Doesburg) en de N338 (Doesburg – Arnhem).

Als begrenzing van het studiegebied gelden de A12, A18, A/N348, N345 en de eerder genoemde N316, N319, N314. Grofweg het gebied tussen Arnhem, Doetinchem en Zutphen. In hoofdstuk 4 zal nader op dit studiegebied ingegaan worden evenals op het invloedsgebied voor het verkeersmodel.

3.2 Verkeersintensiteiten

De drukke(re) wegen in en rond Hummelo zijn de N317 en N314. Afbeelding 3.1 geeft aan in welke mate het verkeer de laatste jaren is gegroeid.

Afbeelding 3.1, Index verkeersbelasting N-wegen studiegebied



Sinds 2000 is een stagnatie in de groei waar te nemen.

Telgegevens over een langere periode moeten uitwijzen of het een incidentele of structurele stagnatie betreft.

Het jaar 1990 is als basisjaar genomen (index=100). Het betreffen dus alleen de provinciale wegen in het studiegebied. Gemiddeld is het verkeer op de provinciale wegen in het plangebied tussen 1990 en 2001 gestegen met 25% wat neerkomt op een

gemiddelde jaarlijkse toename van 2%. De laatste jaren lijkt er een lichte stagnatie in de groei op te treden. In hoeverre er sprake is van een trendbreuk en wat eventuele oorzaken zijn is op basis van alleen de telcijfers niet te zeggen.

Hiervoor is nader onderzoek nodig naar het (auto)mobiliteitsgedrag en de relatie met ruimtelijke ontwikkelingen als woningbouw en bedrijvigheid.

Bronnen voor de verkeerscijfers zijn onder andere de jaarlijkse rapportages 'Gelders Verkeer' [2000 t/m 2003, lit. 4, 5 en 6] over het verkeer op de provinciale wegen in Gelderland, diverse gemeentelijke telcijfers [diverse jaartallen, lit. 7] en relevante telcijfers van het hoofdwegennet van Rijkswaterstaat [2003, lit. 8].

Ter onderbouwing van de te verwachte groei is ook de rapportage 'Verkeer en Vervoer in Gelderland, Trends en Ontwikkelingen' van de provincie Gelderland [2002, lit. 9] gebruikt.

3.3 Wegennetvisie

De visie van de provincie, de gemeente en overige partijen, zoals behandeld in het vorige hoofdstuk, stemmen in grote lijnen overeen. Waar in het GVVP en het PVVP (1) nog sprake was van enkele duidelijke verschillen heeft overleg tussen genoemde partijen geleid tot een aantal duidelijk keuzen.

Dit betreffen onder andere de N314 (Hummelo – Zutphen) waarbij gekozen is voor de categorie 'ontsluitingsweg' en de N814 (Laag-Keppel – Wehl) als 'gebiedstoegangsstraat'.

De wegnenetvisie van de provincie Gelderland zoals terug te vinden in het PVVP2 wordt derhalve als de wegnenetvisie voor het onderzoeksgebied overgenomen.

3.4 Ruimtelijke ontwikkelingen

Binnen de gemeente Hummelo en Keppel zijn de ruimtelijke ontwikkelingen beperkt en zullen nauwelijks invloed hebben op de verkeersstromen. Uitbreiding van woon- en werklocaties vindt hoofdzakelijk plaats in de grotere plaatsen in de regio.

Grootschalige woningbouwlocaties en nieuwe bedrijventerreinen zijn in ontwikkeling aan de zuidzijde van Doetinchem (Dichteren en Wijnbergen) en aan de zuidzijde van Zutphen (Leesten en Revelhorst). De gemeente Hengelo (in de provincie Gelderland), Steenderen en Vorden zijn voornemens gezamenlijk één nieuw bedrijventerrein te ontwikkelen.

In het volgende hoofdstuk zal nader ingegaan worden op de sociaal-economische gegevens (S/E-gegevens) van de huidige en toekomstige situatie en de netwerkveranderingen voor zover die de besluitvormingsfase achter de rug hebben. Ideeën, ambities, oplossingsrichtingen etc. maken geen standaard deel uit van de modelstudie.

4 OPBOUW VERKEERSMODEL HUMMELO

4.1 Uitgangspunten

Voor de beoordeling van de kwaliteit van het verkeerssysteem in de toekomst is het van belang te weten hoe groot de verkeersintensiteiten op de verschillende wegen zullen zijn. Voor het berekenen van verkeersprognoses op langere termijn is de opbouw van een verkeersmodel de meest geëigende methodiek.

Algemeen

In algemene zin gelden ten aanzien van de verkeersmodelstudie de volgende uitgangspunten:

1. Het model moet in staat zijn de verkeerseffecten te berekenen van de lokale en regionale vraagstukken waarin men is geïnteresseerd met betrekking tot de rondweg N314 Hummelo;
2. De basis van het model moet gebaseerd zijn op een goede theoretische grondslag zodat extrapolatie van waargenomen gedrag gebruikswaarde heeft in plaats en tijd;
3. Er dient na de kalibratie (een redelijke) overeenkomst te zijn tussen de uitkomsten van het model en de waarnemingen;
4. Waar mogelijk zal het model naast gekalibreerd ook gevalideerd worden door toetsingsgegevens te gebruiken die niet bij de kalibratie zijn gebruikt.

Het vervolg van de rapportage komt terug op deze punten en de mate waarin het 'verkeersmodel Hummelo' voldoet aan de gestelde eisen.

Studie- en invloedsgebied

De studie maakt onderscheid naar het invloedsgebied en het studiegebied voor het verkeersmodel Hummelo.

Het invloedsgebied is het totale gebied dat meegenomen wordt in het verkeersmodel in netwerk en matrices, het studiegebied is het gebied waarbinnen de verkeersintensiteiten daadwerkelijk getoetst worden en waar betrouwbare resultaten kunnen worden gepresenteerd.

- Als begrenzing van het *studiegebied* gelden de A12, A18, A/N348, N345, N316, N319 en N314, zie ook afbeelding 1.1;
- Om het studiegebied goed te kunnen modelleren in het verkeersmodel is een groter *invloedsgebied* meegenomen.

De kaart in afbeelding 4.1 is mede gebruikt om het invloedsgebied te bepalen. Te zien is hoever het verkeer van/naar Hummelo en omgeving reikt door middel van een aantal opgetelde 'selected links' op provinciale wegen rond Hummelo. Voor de bepaling van de grenzen van het model is daarnaast gekeken naar natuurlijke (rivieren), bestuurlijke (landsgrenzen) of infrastructurele (A1) logische grenzen voor het invloedsgebied.

Verkeersmodel

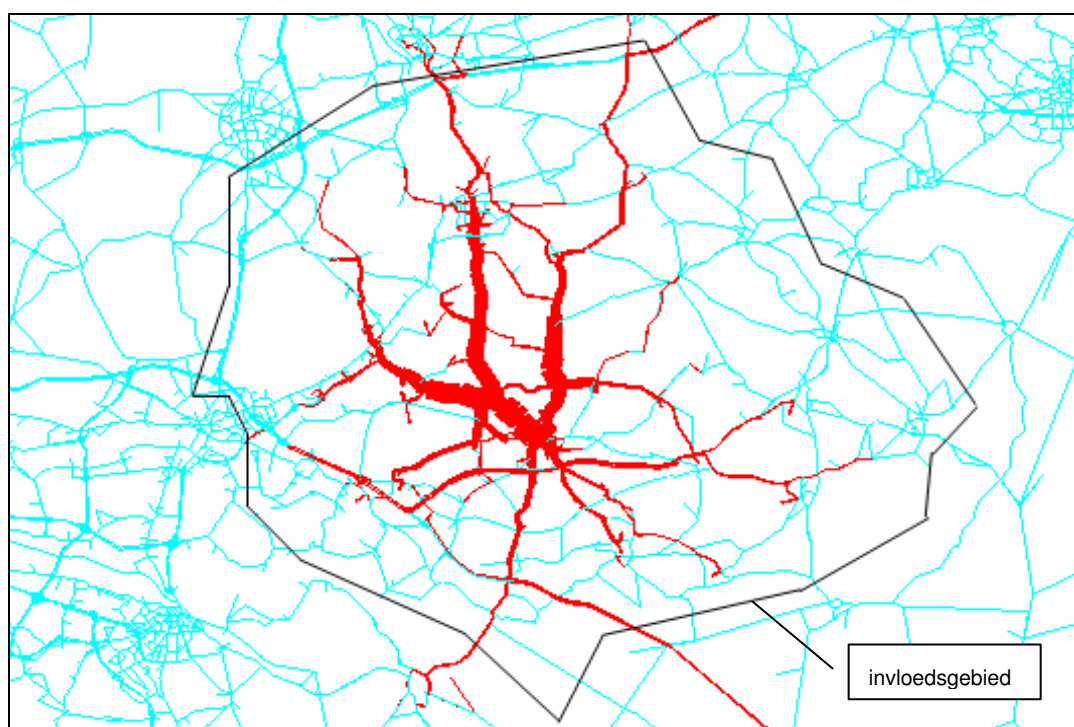
Het verkeersmodel heeft als basisjaar 2003. Het prognose jaar is 2020. Het is een unimodaal model voor autoverkeer. Dit wil zeggen dat het model niet het openbaar

vervoer en het fietsverkeer modelleert. Het model modelleert de intensiteiten voor een etmaalmodel op een gemiddelde werkdag.

Om alternatieve routevorming in de regio te kunnen modelleren is gekozen voor een 'multiple route toedeling' waarbij een standaard normaal verdeling over de routetijden heen is gezet.

Uiteraard is voor het afstemmen van het model op de werkelijkheid (kalibratie) gebruik gemaakt van een grote hoeveelheid telgegevens, zie hiervoor ook paragraaf 4.4 en de kaarten uit de bijlagenrapportage.

Afbeelding 4.1, Bepaling invloedsgebied



4.2 Inventarisatie

Bij de opbouw van een verkeersmodel wordt het wegennet binnen het invloedsgebied geschematiseerd. De mate van detaillering hangt af van de onderzoeksvraag. In het wegennetwerk worden onder andere opgenomen: afstanden, rijksnelheden, wegvakcapaciteiten en kruispuntweerstand.

Netwerk huidige en autonome situatie

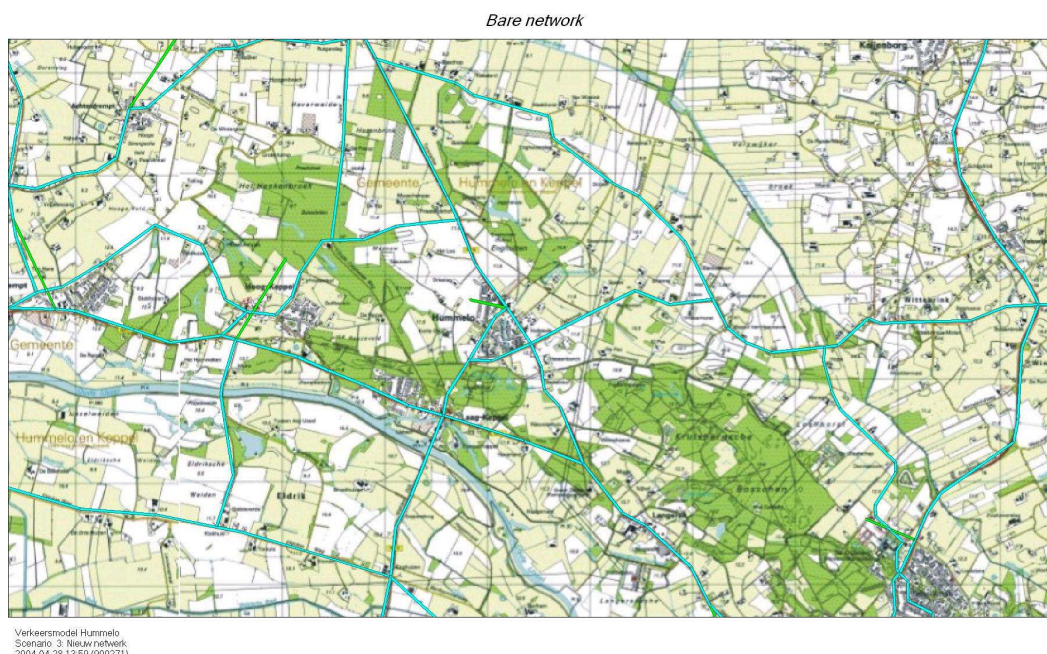
Verkeersmodel Hummelo richt zich op auto en baseert zich op het Nieuw Regionaal Model Oost Nederland (NRM-ON versie 3.0). Dit model is als basis genomen voor het verkeersmodel Hummelo. In de omgeving van Hummelo is zowel het netwerk als de zones aangepast en uitgebreid ten behoeve van de herkenbaarheid en het detailniveau van het onderzoek.

Onder meer zijn aan het NRM-ON aangepast:

- Wegenstructuur omgeving Hummelo (zie afbeelding 4.2);
- Zone verdeling Hummelo (van één naar vier zones);

- Extra wegen van het onderliggend wegennet binnen het studiegebied.

Afbeelding 4.2, Aangepast netwerk omgeving Hummelo

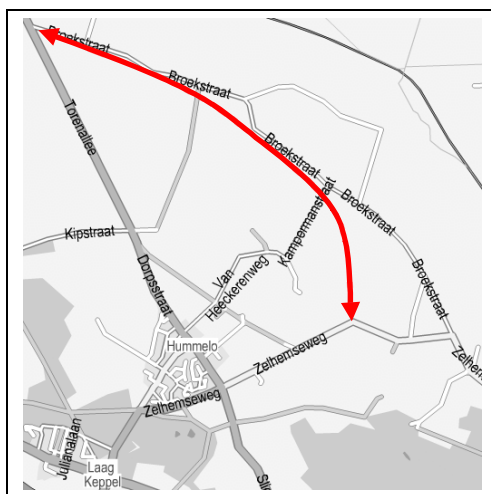


Voor de autonome situatie is aangesloten op het NRM-ON waarin alle vaststaande aanpassingen als omleidingen etc. in zijn verwerkt. Onder 'vaststaand' wordt in dit verband verstaan de plannen en projecten waarvan de gehele plan- en besluitvorming zijn doorlopen.

Rondwegvarianten

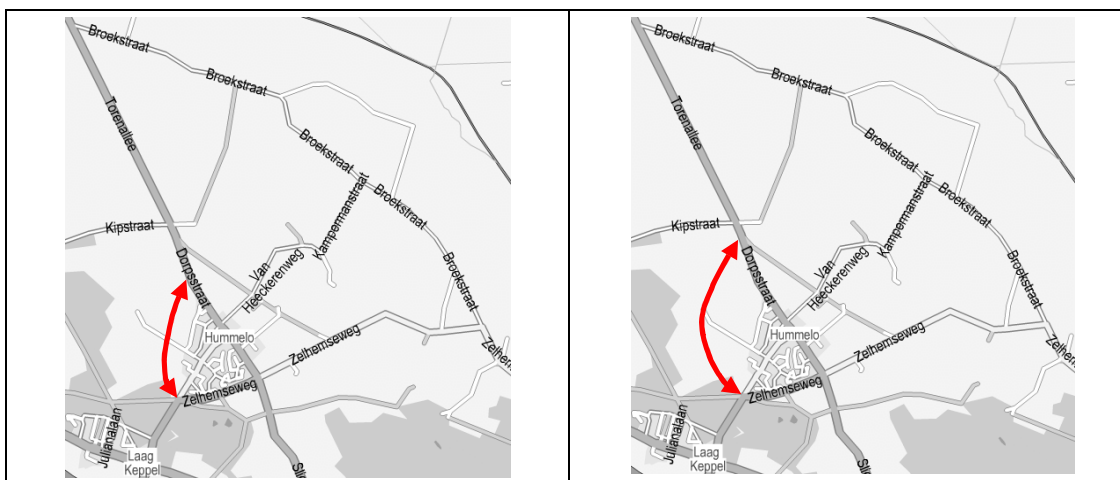
Op grond van huidige situatie en de ontwikkelde visie is gekeken naar de mogelijke inpassing van een rondweg. Het verkeersmodel sluit hiervoor aan op de in ontwikkeling zijnde Startnotitie N314 Rondweg Hummelo.

Afbeelding 4.2, Alternatief Oost Ruim



(bron: concept Startnotitie N314 Rondweg Hummelo)

Afbeelding 4.4, Alternatief West: twee in m.e.r., één in verkeersmodel



(bron: concept Startnotitie N314 Rondweg Hummelo)

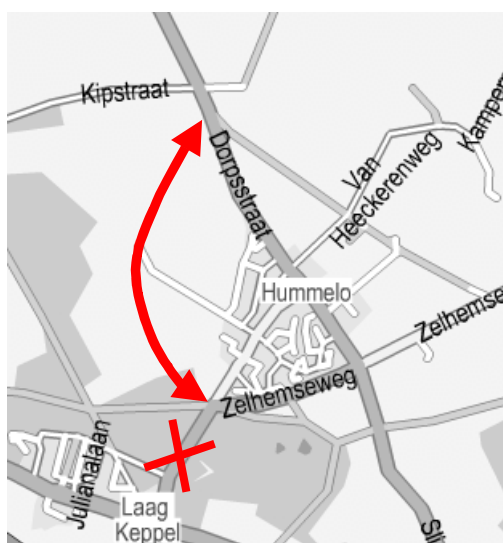
Naast dit nieuwe tracé wordt ook de huidige infrastructuur aangepast aan de situatie met een rondweg. De wegen in de kern van Hummelo worden afgewaardeerd en ongeschikt gemaakt voor doorgaand verkeer.

In de m.e.r. zal onderzocht worden op welke wijze de nieuwe rondweg zal kunnen worden aangesloten op de bestaande infrastructuur.

Alternatief 4: West met knip

Het vierde alternatief gaat uit van een westelijke rondweg in combinatie met een knip in de N814 Hummeloseweg. Deze knip is aangebracht om de weg af te sluiten voor doorgaand verkeer en draagt bij aan het realiseren van een verblijfsfunctie in Laag Keppel.

Afbeelding 4.5, Knip in Hummeloseweg



(bron: concept Startnotitie N314 Rondweg Hummelo)

Alternatief 5: West 60

Het vijfde alternatief gaat uit van een westelijke rondweg in combinatie met een snelheidsverlaging op de N814 Hummeloseweg. Deze snelheidsverlaging is bedoeld om de weg niet in zijn geheel af te sluiten maar toch onaantrekkelijker te maken voor het doorgaande verkeer.

Afbeelding 4.6, Downgrading Hummeloseweg



(bron: provincie Gelderland)

Zones en zonevulling

Het invloedsgebied bestaat uit zones met een zonevulling. Per zone is aantal inwoners, arbeidsplaatsen in industrie, winkels/horeca en in de dienstensector c.q. overig sectoren geïnventariseerd.

Ook hiervoor diende het NRM-ON als basis en is alleen daar waar nodig een aanpassing of verfijning doorgevoerd. Dit betrof de directe omgeving van Hummelo en de reservering van een zone bij Doetinchem ten behoeve van de plannen voor uitbreiding van de werkgelegenheid daar. Deze zone is vooralsnog leeg gelaten, mogelijk dat hier in een apart scenario nader onderzoek naar gedaan zal worden. Dit valt echter buiten deze modelstudie.

Bijlage 1 geeft een overzicht in tabelvorm van zones en zonevulling.

4.3 Modelopbouw

Gezien de vraagstelling en regiospecifieke omstandigheden wordt gekozen voor de modellering aan de hand van een 'traditioneel sequentieel vierstapsmodel'.

Traditioneel omdat jaren van onderzoek en toepassing resulteerden in een algemene modelstructuur. Deze structuur die ontstond in de zestiger jaren is, ondanks grote vooruitgang in modelleringstechnieken, min of meer ongewijzigd gebleven. De benaming *sequentieel* duidt op het opeenvolgend doorlopen van de *vier* algemeen gehanteerde *modelstappen* in de opbouw van het verkeersmodel:

1. productie/attractie;

2. distributie;
3. vervoerwijzekeuze (modal split);
4. toedeling op het netwerk.

Productie/attractie

De stap productie/attractie bevat de berekening van de aankomsten en vertrekken per deelgebied van het verkeersmodel. Hierbij wordt gesproken over interne en externe aankomsten en vertrekken. De interne aankomsten en vertrekken worden berekend op basis van sociaal-economische gegevens per deelgebied. De externe aankomsten en vertrekken worden verkregen uit tellingen van het autoverkeer op de randen.

Distributie

Na de berekening van het aantal personenverplaatsingen worden de vertrekken en aankomsten gekoppeld aan zones. Elk vertrek krijgt een aankomst. Dit is afhankelijk van de gekozen distributiefomule (in dit geval een zwaartekrachtmodel).

De distributie vindt plaats voor verschillende verplaatsingsmotieven. Met deze gegevens worden verkeersrelaties berekend voor personen. Het verkeersmodel wordt zodanig opgebouwd dat verplaatsingen te voet niet worden meegenomen. Het eindresultaat van de distributiefase zijn herkomst-bestemmingsmatrices met personenverplaatsingen.

Modal split

Op basis van reistijdtabellen per vervoerswijze wordt van alle personenritten tussen de zones de verdeling over de vervoerswijze berekend. Eerst wordt berekend hoeveel van diegenen die over een auto beschikken er daadwerkelijk met de auto gaan en wat de gemiddelde bezettingsgraad van het voertuig is. Vervolgens worden de ritten van het doorgaande motorvoertuigenverkeer toegevoegd. De niet-autoritten zijn niet meegenomen.

Afzonderlijke informatie van de vierstaps opbouw is beschikbaar maar vanwege de omvang niet meegenomen.

4.4 Toedelingen

De volgende stap deelt de autoritten aan het netwerk toe, waarbij de som van alle stromen op een wegvak de intensiteit oplevert. Voor een unimodaal model voor autoverkeer kan gekozen worden uit meerdere toedelingstechnieken, zoals:

- Alles-of-Niets toedeling: bij de alles of niets toedeling wordt al het verkeer aan de kortste route tussen twee zones toegedeeld. Voor het berekenen van de kortste routes wordt uitgegaan van een combinatie van afstand en tijd en eventuele kosten.
- Multiple-Routing toedeling: de Multiple Routing toedeling is gebaseerd op variaties in kortste routes. Door de reisweerstand op een wegvak te variëren wordt bij deze toedelingstechniek het verkeer over meerdere alternatieve routes verdeeld.
- Capacity-Restraint toedeling: de Capacity-Restraint toedelingstechniek is gebaseerd op de capaciteit van wegvakken. Het resultaat van de modelberekening is een belast netwerk met wegvakbelastingen.

Vraag is welke methodiek het best aansluit bij de specifieke situatie in de regio en bij de vraagstelling en daarom het meest geschikt is om te gebruiken in het verkeersmodel

Hummelo. De volgende overwegingen hebben geleid tot de keuze voor een Multiple-Route toedeling.

- Op de meeste wegvakken in en om de kern Hummelo zorgt het verkeer voor leefbaarheids- en veiligheidsoverlast, maar liggen de intensiteiten lager dan de intensiteiten waarbij congestie (reistijdverlies) optreedt. De reistijdverliezen hebben daardoor een beperkt effect op de routekeuze. Gevolg hiervan is dat het verschil tussen een capacity restraint en een alles of niets toedeling niet al te groot zal zijn.
- De intensiteiten verschillen over de loop van een etmaal sterk. Dit maakt dat niet kan worden gesproken van één etmaal intensiteit/capaciteit verhouding van een weg(vak). De capaciteit op etmaal basis hangt af van de verdeling van de intensiteiten over de dag. Een capacity restraint toedeling is alleen nuttig bij toepassing voor een spitsperioden. Voor een spitsperiode (1 of 2 uur) kan wel een intensiteit/capaciteit verhouding worden vastgesteld.
- Voor het verkeersmodel geldt een *etmaal*model als uitgangspunt. Een mogelijkheid is een capacity restraint etmaal model samen te stellen uit een ochtendspitsmodel, een avondspitsmodel en een daluren model. Het kalibreren (ijken aan de praktijksituatie) van een dergelijk model is echter bewerkelijk en vraagt om een aanzienlijke hoeveelheid telgegevens per gemodelleerde periode.

Een multiple route toedeling geeft ook op wegen waar geen of nauwelijks congestie optreedt inzicht de alternatieve route keuze en is daarnaast kosteneffectiever. Aan de hand van kortste routes, tweede en derde enz. kortste routes én de onderlinge reistijdverhoudingen tussen deze routes ontstaat goed inzicht in (de kans op) alternatieve routevorming.

4.5 Kalibratie en validatie

Na het doorlopen van deze vier stappen wordt het verkeersmodel op zijn betrouwbaarheid getoetst door het model te vergelijken en af te stemmen op een basisjaar waarvan de benodigde data aanwezig is.

In dit zogeheten kalibratieproces worden de door het verkeersmodel berekende verkeersintensiteiten zo dicht mogelijk gebracht bij de in het basisjaar getelde verkeershoeveelheden.

Kalibratie – Tijdens het *kalibreren* van een verkeersmodel worden algemeen gehanteerde landelijke parameters aangepast aan de regiospecifieke omstandigheden, zodanig dat er maximale overeenstemming bestaat tussen de door het model berekende waarden en de waarnemingen.

De waarnemingen, voor het verkeersmodel Hummelo de beschikbare verkeerstellingen op wegen van het studiegebied, zijn geldig voor een bepaald tijdstip dat als ijkpunt is genomen. Het verkeersmodel Hummelo is gekalibreerd voor het basisjaar 2003.

Daarbij worden een of meerdere van de volgende wijzigingen in het verkeersmodel doorgevoerd:

- de snelheid op een wegvak;
- de kruispuntvertraging;
- het zwaartepunt van het deelgebied;

- de ritproductie- en attractiecoëfficiënten;
- de distributiecoëfficiënt.

De kalibratie vindt plaats op basis van de telgegevens. Deze zijn onderverdeeld in een aantal groepen.

Tabel 4.1, Kalibratie gegevens verkeersmodel Hummelo

Categorie	Omschrijving
@tela1	Permanente telpunten in het studiegebied (2003)
@tela2	Provinciale wegen in het studiegebied (2003)
@tela3	Schattingen van de intensiteiten in studiegebied (2003)
@tela4	Gemeentelijke tellingen in studiegebied (opgehoogd naar 2003)
@tela5	Provinciale wegen in het invloedsgebied (2003)
@tela6	Rijkswegen (2003)
@tela7	Telgegevens op wegen rond Hummelo (2004)

(@tela.. verwijst naar het 'attribute' van het verkeersmodel waarin de telgegevens zijn opgenomen)

Als kanttekening bij de kalibratie gegevens geldt dat tussen de tellingen afwijkingen ontstaan doordat niet alle tellingen in de zelfde periode zijn uitgevoerd. Dit feit compliceert de kalibratie.

Afwijkingen van de gemodelleerde intensiteiten worden dus niet alleen veroorzaakt door het model maar ook doordat de telgegevens onderling kunnen afwijken.

Vooraf aan het kalibratieproces is daarom gesteld dat het model op de permanente punten (@tela1) dient te voldoen aan de gestelde nauwkeurigheid van het verkeersmodel van +/- 5% en bij voorkeur een kleinere afwijking kent.

Op de provinciale wegen die niet permanent maar periodiek geteld worden zal ook naar deze nauwkeurigheid toegewerkt worden. De gestelde nauwkeurigheid geldt hierbij echter niet als harde eis. Eventuele afwijkingen zullen individueel beoordeeld en indien nodig aangepast worden.

Voor de schattingen en handmatig opgehoogde cijfers tot slot dient de orde van grootte overeen te komen.

Validatie – Het *valideren* van een verkeersmodel houdt in dat de modelvoorspellingen worden vergeleken met nieuwe waarnemingen. Deze waarnemingen mogen niet al bij de kalibratie zijn gebruikt.

Men kan bijvoorbeeld een model valideren door een situatie uit het verleden met het model te 'voorspellen' en die met de gerealiseerde situatie te vergelijken of waarnemingen uit andere modellen naast de gevonden uitkomsten te leggen.

Een gevalideerd model kan gebruikt worden voor het maken van prognoses voor een bepaald planjaar. Hier is echter enige voorzichtigheid op zijn plaats. Verkeersmodellen zijn gebaseerd op analyses van het waargenomen bestaande verplaatsingsgedrag.

Zij zijn daarom alleen geldig voor omstandigheden die niet te sterk afwijken van de omstandigheden waarop de analyses zijn gebaseerd. Bovendien zal de nauwkeurigheid

van de voorspellingen afnemen naarmate het planjaar verder in de toekomst ligt, omdat de modellen geen rekening houden met eventuele geleidelijke veranderingen in keuzes ten aanzien van het maken van verplaatsingen.

Tabel 4.2, Validatie gegevens verkeersmodel Hummelo

Bron	Toelichting
Kentekenonderzoek	• Verhouding doorgaand/bestemmingsverkeer Hummelo en omgeving;

Ervan uitgaande dat het verplaatsingsgedrag in de regio niet wezenlijk wijzigt in de komende 10 jaar kan geconcludeerd worden dat na de kalibratie en validatie het model nauwkeurig genoeg de verkeersintensiteiten berekend om ook netwerkvarianten en toekomstige scenario's door te rekenen.

5 RESULTATEN VERKEERSMODEL HUMMELO

5.1 Huidige en autonome situatie

De resultaten van de modelberekeningen zijn inzichtelijk gemaakt door middel van modelplots en overzichtstabellen. In een apart bijlagenrapport zijn de intensiteitenplots opgenomen. Voor een aantal strategisch gekozen wegvakken zijn de intensiteiten (etmaalintensiteit op de hele doorsnede) opgenomen in tabellen in bijlage 2.

De kaarten 1 en 2a t/m 2c geven een geografisch overzicht van de sociaal-economische gegevens. De kaarten 3a t/m 3c geven de ingevoerde telcijfers weer. Kaart 4 laat hiervan de 20 strategisch gekozen telpunten zien die in tabelvorm nader onderzocht en beoordeeld worden.

De *huidige situatie 2003* is afgebeeld op de kaarten 5a t/m 5c. Ingezoomd van het invloedsgebied naar het studiegebied en tenslotte Hummelo en omgeving. In het vervolg zijn dezelfde kaders aangehouden zodat alternatieven eenvoudig te vergelijken zijn.

Tabel II.1 geeft een beoordeling van de nauwkeurigheid van het model in een vergelijking tussen de tellingen en de verkeersmodelcijfers voor de huidige situatie 2003. Per punt is de absolute en relatieve afwijking opgenomen.

Op de kaarten 6a en 6b is de *autonome situatie 2020* te zien. Kaarten 7a en 7b geven het verschil (in absolute zin) tussen de huidige en autonome situatie voor de omgeving Hummelo. In tabel II.2 zijn de waarden voor de 20 strategische punten verzameld. Gemiddeld is de groei op deze punten 28%.

5.2 Netwerkalternatieven

In totaal zijn er 5 netwerkalternatieven doorgerekend. De kaarten 8 t/m 17 geven de resultaten van de berekeningen van de netwerkalternatieven weer. Achtereenvolgens zijn als alternatieven meegenomen:

1. Oost Ruim (kaarten 8 en 9);
2. Oost Kort (kaarten 10 en 11);
3. West (kaarten 12 en 13);
4. West met Knip (kaarten 14 en 15);
5. West 60 (kaarten 16 en 17).

Van deze alternatieven is elke keer ook het verschil weergegeven met de autonome situatie 2020. Zie verder het bijlagenrapport.

5.3 Wegvakanalyse: 'selected links'

Om een beter inzicht te verkrijgen in de routes waarover het verkeer zich verplaatst, is van een aantal wegvakken bepaald *van waar* en *waar naar toe* het verkeer zich op die doorsnede verplaatst. Deze analyse wordt ook wel 'selected link'-analyse genoemd.

6 CONCLUSIES

Hoewel het studie/invloedsgebied veel groter is richt de analyse zich vooral op de kern Hummelo, de directe omgeving en de provinciale wegen langs Hummelo. Op basis van de modelberekeningen kunnen voor Hummelo en omgeving de volgende conclusies getrokken worden.

Huidige en autonome situatie:

- Het model geeft op een getrouwe wijze de **huidige situatie 2003** weer. Op basis van de verwachte groei in inwoners en arbeidsplaatsen en de autonome verkeersgroei is de autonome situatie 2020 gemodelleerd. Vergelijking tussen deze twee situaties geeft een beeld van de verwachte groei aan autoverkeer bij ongewijzigd beleid en zonder verdere wijzigingen in het netwerk.
- Voor de kern Hummelo betekent dit voor de **autonome situatie 2020** een aanzienlijke stijging van de vervoersvraag door de kern. Op de Dorpsstraat (N314) is in de autonome situatie een stijging voorzien van ruim 2.000 mvt/etm voor beide richtingen samen. Op de Keppelseweg (N814) wordt een stijging van 1.200 mvt/etm op de doorsnede verwacht. In beide gevallen een stijging van ruim 40%. Gezien de hinder in de huidige situatie en het gewenste verkeersbeeld zou dit leiden tot een onacceptabele situatie. In de omgeving van Hummelo vallen op de stijging op de gehele N314 van 2.000 tot 3.000 mvt/etm, de stijging op de N317 van 1.000 – 1.500 mvt/etm, de stijging op de N814 door Laag Keppel met ruim 1.000 mvt/etm en de stijging op de Zomerweg ten noordwesten van Hummelo door de kern Drempt. Op de provinciale wegen in de regio die buiten de bebouwde kom liggen, is deze stijging op te vangen. Bij geregelde kruispunten (VRI's, rotondes) zal in de spitsperiode de vertraging kunnen oplopen, de wegvakken houden nog ruim voldoende capaciteit over. De toenemende druk in het gebied ten noordwesten van Hummelo (Zomerweg etc.) is ongewenst. De vormgeving en functie in de autonome situatie komen niet meer overeen met het gebruik. Dit geldt ook voor de provinciale weg N814 bij Laag Keppel.

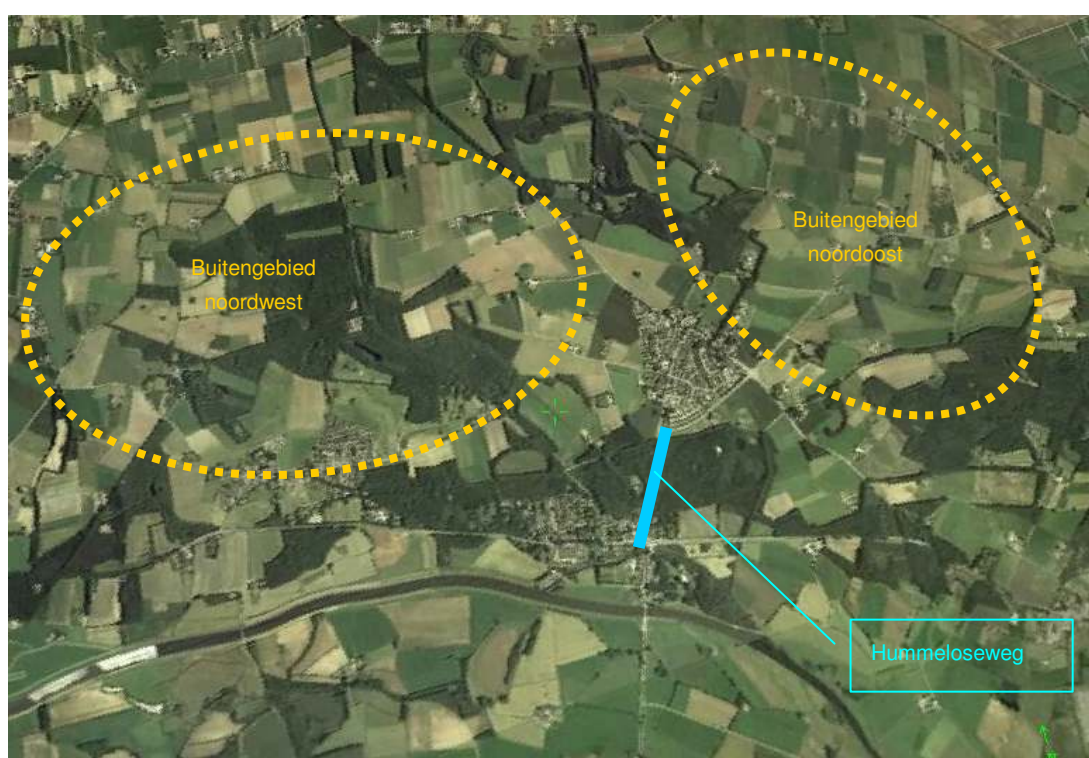
Netwerkalternatieven:

- Het alternatief 1: **Oost Ruim** leidt het overgrote deel van het verkeer op de N314 om via de omleidingsroute. Zoals ook uit het kentekenonderzoek bleek bedraagt het doorgaande verkeer door Hummelo ca. 90% van het totale verkeer. Voor al dit verkeer is de omleiding sneller dus vanuit tijdsoogpunt aantrekkelijker. De situatie in Hummelo verbetert aanmerkelijk, het verkeer dat overblijft is alleen nog bestemmingsverkeer.
- **Neveneffecten** van Oost Ruim zijn een lichte verschuiving van verkeer van de N317 (Doetinchem – Hummelo) naar de N330 (Zelhemseweg), orde van grootte 500 – 1.000 mvt/etm in beide richtingen, en een verschuiving van verkeer van de N317 (Doesburg – Laag Keppel) naar de Zomerweg (Doesburg naar N314 via Drempt). Met name deze laatste verschuiving kan gezien worden als ongewenst neveneffect, zij het dat deze verschuiving beperkt in aantal is. De variant Oost ruim leidt ten opzichte van de autonome situatie in 2020 tot een daling van de verkeersintensiteit in Laag Keppel met 20%.

- Het alternatief 2: **Oost Kort** heeft dezelfde positieve effecten als Oost Ruim voor de kern Hummelo. Al het doorgaande verkeer volgt de omleidingsroute. De neveneffecten zijn bij dit alternatief minder aanwezig doordat de omleiding kleiner is. Wel daalt de intensiteit in Laag Keppel 10% ten opzichte van de autonome situatie 2020.

Geconcludeerd kan worden dat beide oostelijke rondwegen – vanuit verkeersoogpunt – goede alternatieven zijn om het doorgaande verkeer door de kern Hummelo om te leiden.

Afbeelding 6.1, Wegen en gebieden alternatievenbeoordeling



- Voor alternatief 3: **West** geldt op hoofdlijnen dezelfde redenering als voor Oost Kort. Het overgrote deel van het doorgaande verkeer volgt de omleidingsroute, neveneffecten op regionaal schaalniveau blijven door de korte afstand beperkt tot dorpsniveau (<200 mvt/etm). De intensiteit in Laag Keppel neemt met 20% toe.
- **Uitzondering** vormt de Hummeloseweg (N814) tussen Laag Keppel en Hummelo. Deze weg wordt aantrekkelijker doordat de omleiding ten westen van de kern Hummelo ligt. Voor verkeer van en naar de N317 is de Hummeloseweg een aantrekkelijke route. Verwachte toename van verkeer op deze weg bedraagt ruim 3.000 mvt/etm als er geen aanvullende maatregelen genomen worden. Ook het vervolg van de N814 naar Laag Keppel met dit effect te maken, daar bedraagt de stijging 1300 mvt/etm.

Verkeer op de relatie Doetinchem – Zutphen dient via N317 en N814 te rijden en niet via N314/N330/westelijke rondweg. Geconcludeerd kan worden dat het alternatief West het

doorgaande verkeer door Hummelo goed omleid maar dat zonder aanvullende maatregelen op de Hummeloseweg de situatie in Laag Keppel aanzienlijk verslechterd.

- Zo'n maatregel zou het 'knippen' van de Hummeloseweg kunnen zijn. Alternatief 4: **West met Knip** geeft de resultaten van de toedeling weer. Vanzelfsprekend verdwijnt het verkeer op de Hummeloseweg weer en zoekt het een alternatieve route. De intensiteit in Laag Keppel daalt zeer sterk, met 60%.
- Deze **alternatieve routes** worden gevonden op vier plaatsen: het grootste gedeelte gaat via de N317 en N314 Sliedstraat richting de omleiding rond Hummelo. Daarnaast zoekt echter ook een gedeelte van het verkeer een grotere omleidingsroute via de Broekstraat (oost) en via de Kipstraat/Prinseweg (west kort) en de Zomerweg (west ruim). Deze routes zijn niet voor dit regionaal georiënteerde verkeer bedoeld.

Geconcludeerd kan worden dat een knip in de Hummeloseweg de situatie aldaar verbeterd, maar dat de druk op het onderliggend wegennet toeneemt en daardoor de kans op sluipverkeer vergroot wordt. Het 'zomaar' knippen is niet zonder gevolgen voor het onderliggend wegennet in de buitengebieden.

Een tussenoplossing vormt alternatief 5: **West 60** waarbij de Hummeloseweg niet geheel afgesloten wordt maar door wettelijke en fysieke maatregelen teruggebracht wordt tot een 60 km/u weg. Hierdoor neemt de groei op de Hummeloseweg weliswaar licht toe (ca. 600 mvt/etm/dsn) ten opzichte van de huidige situatie, de neveneffecten voor de buitengebieden zijn echter verwaarloosbaar. Ten opzichte van alternatief 3 is in deze variant alleen de snelheid op een relatief kort wegvak van de Hummeloseweg met circa 15% in snelheid verlaagd. Toch zijn de effecten erg gunstig. De vraag rijst in hoeverre het verkeer op de Hummeloseweg in de huidige situatie mogelijkheden heeft om harder dan 60 km/u te rijden op dit korte wegvak en of alternatief 3 niet een overschatting geeft van het gebruik van de Hummeloseweg. Een sterk effect van een op netwerkniveau minimale wijziging in het netwerk wijst op een sterke gevoeligheid van het verkeer die naar verwachting veroorzaakt wordt door de relatief kleine reistijdverschillen tussen de verschillende routes rond Hummelo, die voor een model moeilijk te simuleren zijn.

De berekeningen ten aanzien van de 'selected links' en afslagbewegingen op kruispunten zullen in het kader van de modelopbouw niet verder geanalyseerd worden maar dienen als input voor de tracé/m.e.r.-studie.

Literatuurlijst

- [1.] Royal Haskoning in opdracht van de provincie Gelderland en de gemeente Hummelo en Keppel, '**Verkeersstudie Hummelo**', eindrapportage oktober 2001.
- [2.] Royal Haskoning in opdracht van de provincie Gelderland en de gemeente Hummelo en Keppel, '**Landschapsinrichtingsvisie Hummelo**', eindrapportage juni 2002.
- [3.] Provincie Gelderland, '**Ontwerp PVVP-2, op weg naar duurzame mobiliteit. Deel A: Hoofdlijnen van beleid**', Arnhem oktober 2003.
- [4.] Provincie Gelderland, '**Gelders Verkeer 2000**', Arnhem juni 2001.
- [5.] Provincie Gelderland, '**Gelders Verkeer 2001**', Arnhem mei 2002.
- [6.] Provincie Gelderland, '**Gelders Verkeer 2001**', Arnhem mei 2002.
- [7.] Diverse gemeenten waaronder Hummelo en Keppel, **verkeersintensiteiten onderliggend wegennet**, diverse jaartallen naar beschikbaarheid.
- [8.] Rijkswaterstaat, AVV, **verkeersintensiteiten hoofdwegennet**, 2003 en voorafgaande jaren.
- [9.] Provincie Gelderland, '**Verkeer en Vervoer in Gelderland, Trends en Ontwikkelingen**', Arnhem maart 2002.

=O=O=O=

BIJLAGE 1

Sociaal-economische gegevens verkeersmodel

Tabel I.1, Sociaal-economische gegevens (SEG) uit het NRM

NRM 3.0 - 1998						NRM 3.0 - 2020				
zone	Arbeitsplaatsen				Inwoners	Arbeitsplaatsen				Inwoners
	ind	detail	overig	totaal	<i>totaal</i>	ind	detail	overig	totaal	<i>totaal</i>
1	93	41	2796	2930	5889	201	193	3669	4063	7933
2	170	27	162	359	1224	217	48	119	385	1552
3	754	46	538	1338	3001	993	96	693	1782	3806
4	134	19	347	500	1639	166	71	239	476	2168
5	122	48	267	437	1480	230	31	186	446	1648
6	92	42	560	694	2825	152	79	593	824	3547
7	267	51	1175	1493	2873	418	130	1197	1744	3301
8	542	305	993	1840	7891	506	369	1266	2141	8684
9	1462	200	1381	3043	8124	1956	119	1535	3611	9306
10	0	0	12	12	1293	0	0	3	3	1131
11	94	17	95	206	1474	211	54	102	367	1640
12	50	60	34	144	1234	72	27	123	221	1125
13	7	0	0	7	482	6	0	52	59	469
14	161	76	506	743	2176	159	71	507	736	2015
15	188	47	406	641	2726	208	79	597	884	2630
16	11	1	126	138	1182	12	11	99	122	1253
17	833	338	1946	3117	8487	1203	349	2349	3902	8849
18	60	3	103	166	850	69	4	136	209	924
19	53	26	145	224	1226	89	23	71	182	1408
20	863	268	1812	2943	7628	1223	319	1131	2673	8355
21	30	1	36	67	700	35	9	75	119	770
22	69	1	98	168	1235	77	9	188	273	1531
23	21	1	41	63	696	26	5	98	129	712
24	2183	225	1519	3927	10259	3338	497	1491	5326	11168
25	146	2	30	178	866	216	8	105	329	885
26	346	289	1473	2108	8636	589	390	1904	2882	9716
27	4	2	41	47	786	7	9	69	86	880
28	56	1	153	210	956	79	8	178	265	1006
29	1146	235	830	2211	7607	1456	235	793	2484	9183
30	142	1	116	259	1060	144	9	137	290	1211
31	207	2508	3945	6660	3595	1582	1809	3749	7140	3892
32	29	20	912	961	7351	74	85	1112	1271	7400
33	37	7	381	425	3049	48	54	529	631	3903
34	129	24	519	672	3825	196	56	489	740	5067
35	3462	112	2980	6554	286	3739	205	4171	8115	352
36	1685	31	1299	3015	11912	1775	88	1575	3438	14766
37	107	2	219	328	1735	133	18	270	421	3657
38	1052	5	589	1646	255	980	31	1096	2108	331
39	26	21	3096	3143	7685	100	114	3266	3479	9811

40	617	119	499	1235	5619	891	177	545	1613	6802
41	175	26	818	1019	3083	215	80	552	847	3333
42	1362	337	1146	2845	10872	1764	391	1008	3164	11665
43	184	16	153	353	1712	239	47	190	477	1827
44	64	0	46	110	678	41	0	105	146	756
45	31	2	19	52	462	54	3	41	98	514
46	44	3	211	258	1161	41	5	177	223	1350
47	270	99	732	1101	4655	490	146	594	1230	5335
48	229	14	258	501	1099	290	17	285	592	1179
49	48	84	1224	1356	3731	221	161	803	1184	4060
50	45	108	748	901	3618	164	124	929	1217	3748
51	29	6	122	157	2249	53	26	150	229	2349
52	15	2	91	108	752	17	5	122	145	832
53	60	90	293	443	1710	107	53	384	544	1881
54	88	49	688	825	1188	73	39	762	875	1289
55	154	345	1070	1569	8665	497	525	1043	2065	11739
56	1555	86	1070	2711	456	1967	131	1187	3286	618
57	472	324	1106	1902	6848	899	261	1231	2391	6843
58	52	19	107	178	1577	78	35	248	362	2576
59	33	6	74	113	1806	79	28	186	293	1610
60	19	1	239	259	1217	58	24	190	272	1067
61	86	38	234	358	1491	139	29	358	527	1356
62	2549	433	2216	5198	11354	3039	482	1726	5248	11828
63	0	0	11	11	1524	0	0	22	22	1259
64	235	1	300	536	874	182	7	166	355	1056
65	83	6	422	511	1334	114	23	403	540	1463
66	214	32	515	761	1944	216	50	263	530	2142
67	337	26	281	644	1794	350	12	422	785	1676
68	1876	357	2950	5183	6835	2595	518	3656	6768	7807
69	25	123	258	406	6251	89	38	205	331	7277
70	44	27	232	303	1738	65	23	331	419	2011
71	158	183	927	1268	4047	248	117	583	949	4656
72	304	178	1076	1558	7163	815	265	1367	2446	8548
73	21	3	18	42	826	52	10	166	227	1057
74	428	20	355	803	2334	805	69	331	1206	2241
75	70	31	136	237	1267	152	40	194	386	1365
76	5	0	26	31	361	4	0	38	42	411
77	26	3	100	129	893	52	10	185	247	1047
78	66	2	21	89	929	147	2	103	253	1051
79	537	433	1271	2241	7478	888	238	1644	2769	8251
80	244	67	1477	1788	5673	202	134	2021	2357	5691
81	0	39	104	143	3383	145	141	0	285	3207
82	242	141	1157	1540	6689	519	262	1878	2659	5944
83	601	436	4116	5153	12588	1458	1313	3783	6553	14180
84	2059	669	1499	4227	4555	2782	207	2053	5042	4942

85	45	86	224	355	7755	108	77	330	514	8387
86	102	47	110	259	1570	156	21	617	794	1475
87	103	7	124	234	705	228	18	169	415	1644
88	27	3	56	86	834	62	7	108	177	895
89	45	3	291	339	238	139	7	399	545	967
90	1412	350	1580	3342	6103	2170	485	1246	3901	7158
91	55	2	85	142	1121	78	21	128	227	1374
92	113	1	48	162	1008	121	25	313	459	1097
93	1142	313	1073	2528	4573	1585	375	1657	3617	5332
94	349	232	852	1433	6033	517	221	639	1376	7119
95	72	3	188	263	1030	70	12	179	262	1185
96	637	129	1643	2409	8891	1358	351	1642	3351	9690
97	95	122	234	451	2428	173	49	455	677	2990
98	398	1519	3725	5642	5514	301	1100	4636	6037	8272
99	3076	136	2592	5804	591	3105	260	2755	6119	869
100	37	112	1001	1150	4518	95	75	1403	1573	6699
101	77	262	1052	1391	9901	195	153	871	1219	13672
102	38	133	137	308	2411	51	21	73	145	1962
103	185	258	450	893	8184	160	126	552	837	11468
104	1	68	1003	1070	2905	5	6	1308	1319	2068
105	146	55	115	316	2483	281	40	150	471	3130
106	13	0	131	144	652	12	2	82	96	757
107	299	5	59	363	1320	441	15	85	541	1635
108	47	61	188	296	2909	84	91	332	507	4925
109	234	26	241	501	2843	392	57	319	769	3201
110	133	1	37	171	769	252	4	46	302	741
111	22	3	161	186	1577	36	14	229	279	1609
112	158	71	164	393	2555	261	69	139	469	2214
113	23	1	36	60	547	70	16	40	127	707
114	48	62	630	740	7483	107	118	623	849	9284
115	53	72	364	489	4997	104	67	431	602	5938
116	1597	811	1612	4020	9136	1766	370	3823	5959	11160
117	151	68	342	561	2451	160	31	635	826	3850
118	303	196	694	1193	4854	603	382	744	1729	4488
119	16	4	87	107	2504	21	10	124	156	2609
120	249	56	266	571	3582	372	44	564	979	5521
121	380	8	240	628	152	501	5	256	762	152
122	896	1233	3761	5890	13518	1914	644	3808	6366	20870
123	227	281	1062	1570	0	485	147	900	1532	0
124	28	134	468	630	7972	209	212	429	850	9901
125	85	144	320	549	1999	101	56	362	520	2797
126	56	2	64	122	1015	69	2	107	177	1216
127	317	330	2209	2856	7134	868	627	2657	4153	7163
128	118	43	773	934	7013	215	168	959	1342	7148
129	358	64	1698	2120	4079	518	100	2828	3445	4113

130	1501	460	580	2541	8299	2538	643	381	3563	9028
131	1	29	466	496	4687	22	29	616	667	4791
132	138	37	289	464	2192	176	49	544	769	2286
133	59	3	135	197	902	81	4	198	283	1042
134	632	0	105	737	990	831	0	130	961	992
135	16	5	240	261	608	24	23	220	267	593
136	518	10	35	563	1046	802	8	39	848	1093
137	605	253	701	1559	6177	937	196	792	1924	6227
138	54	3	786	843	1185	58	6	938	1002	1349
139	11	2	497	510	1181	31	42	225	298	1311
140	306	282	964	1552	7496	650	410	1135	2195	10901
141	13	37	238	288	8541	0	2	297	299	9558
142	1099	807	1593	3499	6409	2207	1352	1921	5480	12617
143	954	89	1226	2269	1345	1952	261	1939	4151	1785
144	11	12	1978	2001	7327	30	49	3113	3192	9669
145	16	22	484	522	8218	49	81	556	686	10351
146	809	32	714	1555	1585	1130	147	509	1786	1897
147	48	32	214	294	1898	80	22	346	448	3081
148	0					industrieterrein tussen Doetinchem en Wehl				

Ten behoeve van de geplande ontwikkeling van bedrijvigheid tussen Doetinchem en Wehl is in het model een extra zone opgenomen. Voorlopig is de vulling van de zone echter nog op 0 gezet.

BIJLAGE 2

Tabellen verkeerscijfers 20 strategische punten

Tabel II.1, Beoordeling nauwkeurigheid model obv 20 strategische punten

Nr	Weg	Tussen	En	Tellingen			Model huidige situatie 2003		
				Mvt/etm	teljaar	beoordeling	Mvt/etm	afwijking tov tellingen	
								abs	rel
1	N314	N317 Rijksweg	N330 Zelhemseweg	5.400	2002	Periodiek	4.730	-670	14%
2		N330 zuidgrens Hummelo	N814 Keppelseweg	5.070	2002	Schatting	5.260	190	-4%
3		Hummelo	Zomerdijk	6.680	2004	Permanent	6.680	0	0%
4		Toldijk	Baak	8.420	2000	Periodiek	8.190	-230	3%
5	N316	Doetichem	N330 Hummeloseweg	8.040	2004	Permanent	7.500	-540	7%
6		Velswijk	Hengelose straat	7.360	2004	Permanent	7.460	100	-1%
7		Lankhorsterstraat	Horsterkamp	6.590	2004	Permanent	6.490	-100	2%
8	N317	Doesburgsedijk	Koepoortwal	19.800	2001	Periodiek	19.830	30	0%
9		N338 Rivierweg	Voor-Drempt	13.450	2001	Periodiek	13.360	-90	1%
10		Monumentenweg	Laag Keppel	13.560	2001	Periodiek	12.700	-860	7%
11		Laag Keppel	N314 Sliekstraat	7.870	2001	Periodiek	8.180	310	-4%
12		N314 Sliekstraat	Langerak	12.750	2002	Periodiek	12.890	140	-1%
13	N330	N814 Keppelseweg Hummelo	N314 Sliekstraat	4.430	2001	Periodiek	3.930	-500	13%
14		N314 Sliekstraat	Horstweg	6.170	2000	Periodiek	5.170	-1.000	19%
15	N338	Kerkstraat	Groenestraat	8.520	2004	Permanent	8.560	40	0%
16	N813	Aansluiting A12	Doetichemseweg	9.980	2004	Permanent	9.980	0	0%
17		N815 Weemstraat	Barlhammerweg	9.290	2003	Periodiek	8.600	-690	8%
18	N814	Eldeikseweg	Laag Keppel brug over oude IJssel	6.040	2001	Periodiek	4.980	-1.060	21%
19		Laag Keppel	N330 Zelhemseweg Hummelo	8.240	2001	Periodiek	9.010	770	-9%
20		Zuidgrens Hummelo	N314 Dorpsstraat Hummelo	6.020	2002	Schatting	5.070	-950	19%
				174.080			168.570	280	5%

Permanente telpunten	Dienen te kloppen (+/- 5%) met het model*
Periodieke telpunten	Dienen overeen te komen (+/- 20%) met het model
Schattingen	Dienen in orde van grootte te kloppen met model

*) van de permanente telpunten ligt alleen telpunt 5 (net) boven de gestelde nauwkeurigheidswaarde van 5%. Dit heeft te maken met de 'vorkconstructie' ten zuidoosten van Hummelo. De telcijfers van de drie takken van de vork stemmen niet geheel overeen waardoor het met deze telcijfers onmogelijk is het model geheel kloppend te maken.

Tabel II.2, Vergelijking huidig, autonoom en alternatieven Oost

Nr	Weg	Huidige situatie 2003		Autonome situatie 2020			Oost Ruim			Oost Kort					
		model		model	toename tov 2003	abs	rel	model	verschil tov autonoom	abs	rel	model	verschil tov autonoom	abs	rel
1	N314	4.730		6.730	2000	42%		5.800	-930	-14%		6.960	230	3%	
2		5.260		7.330	2070	39%		1.250	-6.080	-83%		1.270	-6.060	-83%	
3		6.680		9.730	3050	46%		580	-9.150	-94%		9.530	-200	-2%	
4		8.190		13.160	4970	61%		12.830	-330	-2%		12.950	-210	-2%	
5	N316	7.500		11.280	3780	50%		11.820	540	5%		11.210	-70	-1%	
6		7.460		9.930	2470	33%		10.130	200	2%		10.110	180	2%	
7		6.490		8.020	1530	24%		8.360	340	4%		8.200	180	2%	
8	N317	19.830		23.980	4150	21%		23.930	-50	0%		23.820	-160	-1%	
9		13.360		15.200	1840	14%		15.260	60	0%		15.340	140	1%	
10		12.700		13.640	940	7%		13.930	290	2%		13.270	-370	-3%	
11		8.180		9.300	1120	14%		9.430	130	1%		9.400	100	1%	
12		12.890		16.030	3140	24%		15.230	-800	-5%		16.360	330	2%	
13	N330	3.930		3.730	-200	-5%		6.070	2.340	63%		6.350	2.620	70%	
14		5.170		5.020	-150	-3%		12.150	7.130	142%		5.500	480	10%	
15	N338	8.560		11.310	2750	32%		11.370	60	1%		11.610	300	3%	
16		9.980		16.150	6170	62%		15.830	-320	-2%		15.920	-230	-1%	
17		8.600		12.580	3980	46%		12.500	-80	-1%		12.480	-100	-1%	
18	N814	4.980		6.220	1240	25%		4.980	-1.240	-20%		5.630	-590	-9%	
19		9.010		10.010	1000	11%		9.120	-890	-9%		9.080	-930	-9%	
20		5.070		6.270	1200	24%		3.050	-3.220	-3221		-3.520	-3.520	-56%	
		168.570		215.620	47.050	28%		203.620	-12.000	-6%		207.740	-7.880	-4%	

Tabel II.3, Vergelijking huidig, autonoom en alternatieven West met en zonder knip

Nr	Weg	Huidige situatie 2003	Autonome situatie 2020			West			West met knip		
		Model	Model	toename tov 2003		Model	verschil tov autonoom		Model	verschil tov autonoom	
				abs	rel		abs	rel		abs	rel
1	N314	4.730	6.730	2.000	42%	770	-5.960	-89%	10.490	3.760	56%
2		5.260	7.330	2.070	39%	1.270	-6.060	-83%	1.600	-5.730	-78%
3		6.680	9.730	3.050	46%	9.800	70	1%	7.200	-2.530	-26%
4		8.190	13.160	4.970	61%	13.410	250	2%	12.990	-170	-1%
5	N316	7.500	11.280	3.780	50%	10.990	-290	-3%	11.290	10	0%
6		7.460	9.930	2.470	33%	9.810	-120	-1%	10.110	180	2%
7		6.490	8.020	1.530	24%	8.000	-20	0%	8.420	400	5%
8	N317	19.830	23.980	4.150	21%	23.760	-220	-1%	23.940	-40	0%
9		13.360	15.200	1.840	14%	15.230	30	0%	13.540	-1.660	-11%
10		12.700	13.640	940	7%	13.820	180	1%	10.300	-3.340	-24%
11		8.180	9.300	1.120	14%	14.090	4.790	52%	11.990	2.690	29%
12		12.890	16.030	3.140	24%	14.840	-1.190	-7%	17.050	1.020	6%
13	N330	3.930	3.730	-200	-5%	4.370	640	17%	7.280	3.550	95%
14		5.170	5.020	-150	-3%	5.070	50	1%	3.050	-1.970	-39%
15	N338	8.560	11.310	2.750	32%	11.550	240	2%	11.310	0	0%
16	N813	9.980	16.150	6.170	62%	15.970	-180	-1%	16.100	-50	0%
17		8.600	12.580	3.980	46%	12.470	-110	-1%	12.610	30	0%
18	N814	4.980	6.220	1.240	25%	7.520	1.300	21%	2.380	-3.840	-62%
19		9.010	10.010	1.000	11%	16.280	6.270	63%	-	10.010	-100%
20		5.070	6.270	1.200	24%	2.920	-3.350	-53%	1.160	-5.110	-81%
		168.570	215.620	47.050	28%	211.940	-3.680	-2%	192.810	-22.810	-11%

Tabel II.4, Vergelijking huidig, autonoom en West met 60 km/h weg

Nr	Weg	Huidige situatie 2003	Autonome situatie 2020			West 60		
		Model	Model	toename tov 2003		Model	verschil tov autonoom	
				abs	rel		abs	rel
1	N314	4.730	6.730	2.000	42%	5.520	-1.210	-18%
2		5.260	7.330	2.070	39%	1.340	-5.990	-82%
3		6.680	9.730	3.050	46%	9.670	-60	-1%
4		8.190	13.160	4.970	61%	13.400	240	2%
5	N316	7.500	11.280	3.780	50%	11.170	-110	-1%
6		7.460	9.930	2.470	33%	9.790	-140	-1%
7		6.490	8.020	1.530	24%	8.380	360	4%
8	N317	19.830	23.980	4.150	21%	23.800	-180	-1%
9		13.360	15.200	1.840	14%	15.240	40	0%
10		12.700	13.640	940	7%	13.880	240	2%
11		8.180	9.300	1.120	14%	9.360	60	1%
12		12.890	16.030	3.140	24%	14.880	-1.150	-7%
13	N330	3.930	3.730	-200	-5%	8.830	5.100	137%
14		5.170	5.020	-150	-3%	4.880	-140	-3%
15	N338	8.560	11.310	2.750	32%	11.540	230	2%
16	N813	9.980	16.150	6.170	62%	16.020	-130	-1%
17		8.600	12.580	3.980	46%	12.590	10	0%
18	N814	4.980	6.220	1.240	25%	7.230	1.010	16%
19		9.010	10.010	1.000	11%	11.210	1.200	12%
20		5.070	6.270	1.200	24%	2.850	-3.420	-55%
		168.570	215.620	47.050	28%	211.580	-4.040	-2%