

## Ring Utrecht robuust

Harry Servaas  
[h.servaa@utrecht.nl](mailto:h.servaa@utrecht.nl)

Ronald Tamse  
[r.tamse@utrecht.nl](mailto:r.tamse@utrecht.nl)

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk**

**Amsterdam, 22 en 23 november 2012**

## Samenvatting

Het realiseren van een robuust netwerk is in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte van het Rijk een belangrijk thema. Het is onder verkeersdeskundigen niet eenduidig wanneer sprake is van een robuust (wegen)netwerk.

In de planstudie Ring Utrecht 2020 is één van de toetsingscriteria de robuustheid van het wegennetwerk. In december 2010 is tussen de regionale bestuurders en het Rijk besloten het gedeelte van de Ring Utrecht A27 tussen de aansluiting Utrecht-Noord en het knooppunt Lunetten te verbreden (voorkeursalternatief) door het ontweven van het verkeer, met name tussen de knooppunten Rijnsweerd en Lunetten (nabij park Amelisweerd).

Er zijn daarna een drietal varianten nader uitgewerkt om te bezien welke variant het beste het verkeer ontweeft en tevens goed kan worden ingepast in de omgeving.

Als definitie voor 'robuustheid' wordt in deze paper de ANWB/TNO visie als leidraad gehanteerd, namelijk: functiebehoud onder wisselende omstandigheden. Hierbij wordt onder wisselende omstandigheden niet alleen de korte termijn verstaan (calamiteiten en tijdelijke wegwerkzaamheden), maar ook de lange termijn (toekomstige verkeerskundige ontwikkelingen). Het laatste wordt door verkeersdeskundigen ook wel flexibiliteit of toekomstvastheid van uit te breiden weginfrastructuur genoemd.

Op basis van bovengenoemde definitie en de door ANWB/TNO genoemde bijbehorende uitgangspunten wordt in deze paper geoordeeld dat één van de drie in de planstudie Ring Utrecht onderzochte varianten voor de korte termijn het meest robuust is. Het betreft de variant Knopen, waarin het doorgaande en regionale/stedelijke verkeer fysiek wordt gescheiden door middel van hoofd- en parallelbanen, inclusief het uitvoeren van dubbele knooppunten.

Er wordt aan getwijfeld of op de lange termijn het fysiek scheiden van rijbanen voldoende flexibel is om toekomstige technologische ontwikkelingen, zoals bijvoorbeeld dynamische rijstrookindeling, op een kosteneffectieve wijze kan worden ingepast.

Ook wordt gesteld dat robuustheid van het wegennet niet het enige en mogelijk niet het belangrijkste criterium is om een voorgestane wegverbreding aan te toetsen. Ook de effecten op de omgeving zijn van groot belang.

Daarmee is het aan de politiek om op basis van een integrale afweging een voorkeursvariant vast te stellen.

## **1. Planstudie Ring Utrecht**

In 2006 is het Rijk samen met de regio gestart met een pré-Verkenning Ring Utrecht, omdat de verwachting was dat in 2020 de doorstroming op de Ring Utrecht niet aan de normen zou voldoen en daarmee de kwaliteit van de bereikbaarheid van heel Nederland zou worden aangetast. Als de Draaischijf Utrecht niet draait staat heel Nederland stil. Uit de daarop volgende Verkenning (Netwerkanalyse Regio Utrecht) bleek dat er niet alleen maatregelen op de Ring Utrecht nodig waren, maar ook op de Driehoek A1-A27-A28 (Utrecht-Hilversum-Amersfoort).

Het Rijk en de regio hebben daarop een bestuursovereenkomst gesloten, de Pakketstudie VERDER, waarin zowel Rijk als regio een investeringsprogramma opstellen en uitvoeren om de bereikbaarheid op zowel het hoofdwegennet als het onderliggende wegennet te verbeteren. De regio betreft daarbij alle vormen van vervoer (openbaarvervoer, fiets, goederenvervoer) en allerlei manieren om de bereikbaarheid te verbeteren (ruimtelijke ordening, beprijzen van vervoer, mobiliteitsmanagement, verkeersmanagement en het beter benutten van de bestaande wegcapaciteit).

Het Rijk investeert maximaal 2,6 miljard euro en de regio maximaal 500 miljoen euro. Voor maatregelen op de Ring Utrecht stelt het Rijk 1,2 miljard beschikbaar.

### **1.1 Probleemanalyse autonome situatie 2020**

In de Verkenning (Netwerkanalyse Regio Utrecht) en in de strategische 1<sup>e</sup> fase van de Milieueffectrapportage is geconstateerd dat op de Ring Utrecht zonder extra maatregelen er in 2020 niet overal wordt voldaan aan de bereikbaarheidsnormen zoals vastgelegd in de Rijksnota Mobiliteit 2005- 2020 en in de regionale en lokale verkeers- en vervoerplannen (SMPU, RVVP en GVVP Utrecht).

Met name op het oostelijk en zuidelijk deel van de Ring Utrecht wordt niet voldaan aan de reistijdfactor van 2.0 (reistijd in de spitsuren mag 2x langer zijn dan bij vrije verkeersafwikkeling). De talrijke weefbewegingen op het gedeelte van de A27 tussen de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd (via de bak Amelisweerd) zorgen voor vertragingen, vooral in noord-zuidrichting.

In de autonome situatie 2020 is verondersteld dat alle Spoedwet- en Wegaanpassingsbesluiten rond 2013 zijn uitgevoerd. Ook is verondersteld dat de planstudies in de Driehoek zijn uitgevoerd (A27/A1 en A28), behoudens knooppunt Hoevelaken. Er is ook verondersteld dat de planstudie A27 Lunetten – Hooipolder is uitgevoerd met 2x4 rijstroken.

Op de oostelijke baan van de A27 tussen de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd is onlangs het aantal rijstroken verbreed van 4 naar 6 rijstroken in het kader van de spoedwet. Dit verklaart waarom de reistijdfactor van 2,0 in de richting van zuid naar noord nagenoeg wordt gerealiseerd. Het Rijk gaat er vanuit dat de Spoedwet- en Wegaanpassingsbesluiten een tijdelijk karakter hebben, omdat niet altijd wordt voldaan aan de richtlijnen voor Europese transportwegen.

Er is tevens verondersteld dat het regionale pakket VERDER in 2020 is uitgevoerd.

## 1.2 Strategische 1<sup>e</sup> fase milieueffectrapportage

In de Strategische fase van de planstudie zijn er als oplossingsrichting vier hoofdprincipes onderzocht, waarbij de conclusie was dat twee van de vier hoofdprincipes kansrijk waren en in de vervolgfase nader moesten worden onderzocht. Het betreft de principes 'Halve Ring' en 'Sorteren'.

Het principe Sorteren gaat uit van een volledige scheiding van het nationale doorgaande verkeer en het regionale en lokale bestemmingsverkeer. Er worden twee wegennetten naast elkaar aangelegd, inclusief dubbele knooppunten. Reeds ver voor het gebied Ring Utrecht moeten automobilisten kiezen of zij doorgaand zijn of een bestemming in het gebied hebben (poortfunctie).



Bij de uitwerking van beide principes in de 1<sup>e</sup> fase van de Milieueffectrapportage (MER) is het alternatief Sorteren aangepast. De poorten zijn verlegd tot vlak bij Ring Utrecht en alleen de knooppunten Rijnsweerd en Lunetten worden dubbel uitgevoerd, waarbij niet alle bewegingen gescheiden zijn. Een viertal ondergeschikte doorgaande bewegingen zijn op de parallelbaan samengevoegd met het regionale verkeer, zoals nu ook reeds het geval is voor de relatie Amersfoort – Hilversum en Oudenrijn – Everdingen via de A27 knooppunt Lunetten. Dit alternatief is 'Knopen' genoemd.

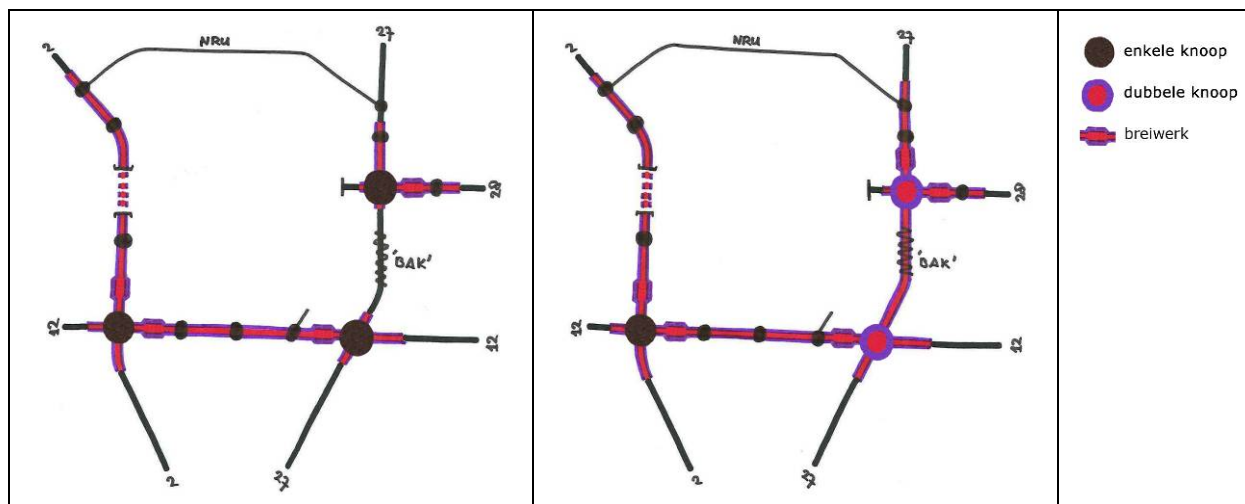
Na de strategische fase is in de 1<sup>e</sup> fase MER de voorkeur uitgesproken voor het ontweven van het verkeer op het gedeelte van de Ring A27 tussen het knooppunt Lunetten en de aansluiting met de regionale Noordelijke Randweg Utrecht (NRU), alsmede voor het uitbreiden van het aantal rijstroken op de parallelbanen van de A12 tussen de knooppunten Oudenrijn en Lunetten van twee naar drie rijstroken. Voor het gedeelte A27 zijn twee alternatieven aangewezen om nader te onderzoeken, namelijk de varianten Knopen en Splitsen met een bypass tussen A27 Lunetten – Everdingen en de A28.

## 1.3 Alternatief Knopen als oplossingsrichting

De Ring Utrecht kent reeds gescheiden afwikkeling van doorgaand (hoofdbanen = rood) en regionaal/stedelijk (parallelbanen = blauw) verkeer op:

- de A2 tussen knooppunt Oudenrijn en de aansluiting met de NRU
- de A12 tussen de knooppunten Oudenrijn en Lunetten
- de A27 tussen knooppunt Rijnsweerd en de aansluiting Veemarkt
- de A28 tussen knooppunt Rijnsweerd en de aansluiting De Uithof

Slechts op twee gedeelten van de A27, namelijk tussen de knooppunten Rijnsweerd en Lunetten (de bak Amelisweerd) en tussen de aansluitingen NRU en Veemarkt, rijdt verkeer nog gemengd.



In de variant Knopen worden de laatste delen van de Ring Utrecht eveneens gescheiden in hoofd- en parallelbanen.

Nieuw in variant Knopen is dat de knooppunten Rijnsweerd en Lunetten dubbel worden uitgevoerd, zowel voor het hoofdbanen- als voor het parallelbanensysteem. Daarbij worden vier<sup>1</sup> kleinere doorgaande verkeersstromen over het systeem van de parallelbanen afgewikkeld.

Tot op heden wordt verkeer op hoofdbanen en parallelbanen vlak voor (of na) een knooppunt weer gemengd. Hierdoor hoeft niet een aparte structuur in alle windrichtingen voor beide verkeersstromen aangelegd te worden. Om deze menging te realiseren is het nodig een 'breiwerk' aan te leggen.

Tussen de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd is het niet mogelijk dergelijke breiwerken te realiseren. Dit komt enerzijds doordat beide knooppunten te dicht bij elkaar liggen en anderzijds omdat hoogteverschillen en kruisingen met spoorweginfrastructuur aanleg onmogelijk maken.

Om deze reden wordt voorgesteld de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd dubbel uit te voeren voor alle belangrijke en zware verkeersstromen op zowel de hoofd- als parallelbanen.

#### 1.4 Toetsingskader

In de rijksnota Mobiliteit waren twee criteria vastgesteld, waarmee de kwaliteit van de bereikbaarheid kon worden beoordeeld, namelijk de reistijd op een stedelijke Ringweg in beheer van het Rijk en het aantal voertuigverliesuren ten opzichte van 1992.

In de aanvullende nationale Mobiliteitsanalyse is het criterium robuustheid hier aan toe gevoegd. Het Rijk zou het criterium robuustheid nog nader uitwerken.

Vooralsnog is de definitie van robuustheid geïnterpreteerd als toekomstvastheid, waarbij de houdbaarheid van de oplossing tot aan het jaar 2030 wordt getoetst.

<sup>1</sup> Momenteel wordt al één doorgaande verkeersstroom in knooppunt Lunetten via het systeem van parallelbanen afgewikkeld. In de variant Knopen komen daar nog twee kleine verkeersstromen in knooppunt Lunetten en één in knooppunt Rijnsweerd bij.

Daarnaast wordt kwalitatief getoetst of bij calamiteiten en tijdelijke wegwerkzaamheden het wegennet behorende tot de RING Utrecht (incl. parallel lopende onderliggende wegen) het verkeer in voldoende mate kan verwerken.

De regio heeft in de Netwerkanalyse Regio Utrecht, Beoordelingskader, de bereikbaarheid van de belangrijkste economische centra als ruimtelijk-economisch hoofddoelstelling benoemd, waarbij de reistijdfactor 2,0 is gehanteerd voor alle verbindingen tussen de woongebieden in de regio en deze negen economische kerngebieden, zowel voor het onderliggende regionale en lokale wegennetwerk, als voor het nationale hoofdwegennet. Aanvullend zijn door het rijk, mede op basis van het advies van de commissie MER, nog een drietal nevencriteria toegevoegd, namelijk de verkeersprestatie (voertuigkilometers), toekomstvastheid (2030) en verkeersveiligheid.

De regio heeft aanvullend gevraagd ook speciale aandacht te schenken aan een tweetal omgevingscriteria, namelijk geluidbelasting en luchtkwaliteit, omdat deze aspecten van belang zijn voor de gezondheid van de inwoners van de stad Utrecht (onder andere de achtergrondconcentratie) en specifiek voor omwonenden van de Ring Utrecht.

## **1.5 Resultaten van het alternatief Knopen**

In de 2<sup>e</sup> fase van de Milieueffectrapportage zijn de voorkeursvarianten Splitsen en Knopen nader uitgewerkt om op basis van de resultaten een voorkeursvariant te kunnen vaststellen, die in fase 2B gedetailleerd zal worden onderzocht en uitgewerkt ter finale besluitvorming door Rijk en regio.

In de variant Splitsen is geen sprake van een volledige scheiding van nationaal en regionaal/lokaal verkeer, maar wordt het verkeer op de A27 ten zuiden van knooppunt Lunetten met een bypass langs de bak Amelisweerd geleid rechtstreeks naar de A28. De variant Knopen, zoals de gemeente Utrecht die voor ogen heeft, is niet onderzocht, maar wel een nevenvariant, die veel overeenkomsten heeft met de Utrechtse variant.

Het in de 1<sup>e</sup> fase MER gebruikte verkeersmodel NRM 2.3a van het Rijk was niet geschikt om in detail de effecten van de varianten Knopen en Splitsen te kunnen doorrekenen voor de situatie 2020. Er is een dynamisch model DMRU 2020 ontwikkeld, waarmee voor de spitsuren de doorstroming van Ring Utrecht en de belangrijkste onderliggende wegen kan worden beoordeeld. Met dit dynamische model is het echter niet mogelijk alle bovengenoemde toetsingscriteria te berekenen.

Op basis van de ernst en de lengte van het aantal congestiepunten op de Ring Utrecht en op de belangrijkste parallel lopende stedelijk weg (Waterlinieweg) is bepaald welke van beide varianten tot de beste doorstroming van het verkeer leidt, zowel op nationaal als op regionaal/lokaal schaalniveau.

Op grond van dit inzicht is een nieuwe variant ontwikkeld (Selecteren), die in noord-zuid richting kenmerken van de variant Knopen heeft en in zuid-noord richting kenmerken van de variant Splitsen.

De variant Knopen wordt daarmee niet nader uitgewerkt en onderzocht.

## 2. Robuust wegennetwerk

De ANWB heeft in 2009 aan de adviesbureaus TNO en Bart Egeter Advies gevraagd een notitie op te stellen over een visie op een robuust wegennet in de regio Utrecht, oktober 2009. Dit als vervolg op het algemene TNO-rapport over een visie op een robuust wegennet van 2008 (met de stedelijke regio Rotterdam - Den Haag als case)<sup>1</sup>. TNO heeft een definitie voor robuustheid geformuleerd en enige uitgangspunten, waaraan een robuust wegennet zou moeten voldoen.

Robuustheid = functiebehoud onder wisselende omstandigheden (korte termijn). Een robuust netwerk is minder kwetsbaar voor verstoringen door voldoende alternatieve routes en netwerken ter beschikking te stellen.

Bij de functie van een weg is de verplaatsingsafstand een belangrijk onderscheidend criterium. Gaat het om lange afstandsverkeer of om een korte verplaatsing. Ook het onderscheid tussen personen- en goederenvervoer kan van belang zijn. Elk onderdeel van het netwerk is goed toegesneden op zijn functie (restcapaciteit). Door fysiek onderscheid te maken naar functies (ontvlechten) zitten de verschillende functies elkaar minder in de weg. Het netwerk biedt de reiziger voldoende keuzemogelijkheden en terugvalopties (verknopen van netwerken).

Fluctuaties in vraag en aanbod zowel in regulier als in niet-reguliere situaties (incidenten, calamiteiten, evenementen en extreme weersomstandigheden; voorziene c.q. geplande en onvoorziene uitval van een wegvak, knooppunt of deel van een netwerk) worden beschouwd als wisselende omstandigheden.

Wisselende omstandigheden op langere termijn worden in deze definitie buiten beschouwing gelaten (toekomstvastheid). Hoe gemakkelijk is het wegennet aan te passen (flexibiliteit) indien toekomstige ontwikkelingen hierom vragen (meer of minder vraag, betere koppeling met OV, fiets en waternetwerken of nieuwe technologische mogelijkheden).

### Functie van een weg.

TNO onderscheidt in het rapport drie verschillende functies voor het wegennet, afhankelijk van de verhouding tussen lange en korte verplaatsingsafstanden:

- een functie voor interregionaal verkeer (> 40 km; 120 km/uur);
- een functie voor stadsregionaal verkeer (< 40 km; 80 km/uur);
- een functie voor lokaal stedelijk verkeer (< 40 km; 50 km/uur).

In het kader van een duurzaam veilig verkeersnetwerk wordt meer gebruikelijk een onderscheid gemaakt in:

- stroomfunctie (interregionaal en stadsregionaal verkeer);
- gebiedsontsluitingsfunctie (lokaal stedelijk verkeer);
- erfontsluitingsfunctie (lokaal verkeer).

TNO beoordeelt vervolgens of het daadwerkelijke gebruik van het stadsregionale netwerk past bij deze functie door de verkeersstroom nader op te delen in:

- lange afstandsverkeer doorgaand (zonder herkomst of bestemming in de stadsregio);
- lange afstandsverkeer extern (met herkomst of bestemming in de regio);
- korte afstandsverkeer intern (met herkomst en bestemming in de regio).

Indien het gebruik afwijkt van de beoogde functie doet TNO voorstellen om de vormgeving van het wegennet met bijbehorende maximumsnelheid op dusdanige wijze aan te passen dat het gebruik beter past bij de beoogde functie (vorm volgt functie; restcapaciteit vergroten onder andere door extra bufferruimte).

Er is door TNO geen inschatting gemaakt van een mogelijk toekomstig verkeersbeeld door middel van verschillende ruimtelijk-economische scenario's (toekomstvastheid).

Als uitgangspunten voor een robuust netwerk korte termijn worden genoemd:

- \* redundantie = de aanwezigheid van reservecapaciteit;
- \* compartimentering = de mate waarin congestie beperkt blijft tot een schakel of beperkt deel van het netwerk;
- \* veerkracht = het vermogen van het netwerk om zo snel mogelijk te herstellen van een tijdelijke overbelasting;
- \* flexibiliteit = de mate waarin het wegennet in staat is meer en andere functies te vervullen dan de functies waar het voor is ontworpen, d.w.z. mee kan groeien met nieuwe ontwikkelingen (functie-eisen).

De relatie tussen intensiteit en capaciteit is van belang voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling in reguliere situaties.

In de landelijke Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte is het criterium reistijd met een reistijdfactor van 2,0 voor stedelijke Ringwegen opgenomen. Een vertraging van 50% in reistijd gedurende de spitsuren wordt acceptabel gevonden. Tijdens de spitsuren (reguliere situatie) hoeft de intensiteit-capaciteit verhouding van een wegvak dus niet < 0,8 te zijn. Bij een I/C-verhouding van >95% komt het verkeer stil te staan (mede afhankelijk van de actuele maximumsnelheid).

Hoe groot de restcapaciteit idealiter zou moeten zijn, betreft een integrale netwerkafweging, die echter meestal per modaliteit wordt gemaakt.

Bij veel restcapaciteit (> 5%) op het wegennet wordt er meer autoverkeer aangetrokken over betreffende weggedeelte indien die mobiliteitsbehoefte er is (latente vraag; zowel afkomstig van andere delen van het wegennetwerk als van andere delen van het mobiliteitsnetwerk: OV, fiets en water).

Echter een niet verwachte toekomstige toename van de verkeersdruk kan beter worden opgevangen (toekomstvastheid, c.q. flexibiliteit). Een niet verwachte afname van de verkeersdruk (krimp van automobiliteit) leidt tot nog meer restcapaciteit.

Bij 0% restcapaciteit is de veerkracht van het wegvak en gedeelte van het wegennetwerk nihil.

Het totaal beschikbare netwerk (wegen, vaarwegen, OV en fiets) in een gebied dient enige overcapaciteit te hebben om een onverwachte extra vraag aan mobiliteit zo optimaal mogelijk te kunnen verwerken. De mate van uitwisseling tussen de diverse netwerken en de informatie over de actuele belasting ervan is bepalend voor de mate waarin in reguliere situaties aan een deelnetwerk extra capaciteit moet worden toegekend (redundantie en veerkracht). Het daadwerkelijke gedrag van reizigers is daarbij een belangrijke, maar minder beïnvloedbare factor (keuzevrijheid).

Met behulp van plus- en spitsstroken kan tijdens spitsuren meer capaciteit beschikbaar worden gesteld dan buiten de spitsuren. De vraag is wat de voor- en nadelen zijn van het tijdelijk beschikbaar stellen van extra capaciteit tijdens spitsuren? Qua ruimtegebruik levert het geen voordeel op. De milieubelasting en de doorstroming verbetert door de



(tijdelijke) extra capaciteit wel (minder congestie). Ook in niet-reguliere situaties is tijdelijke extra wegcapaciteit een voordeel.

Ook op aansluitingen van hoofd- en onderliggende wegen of op de meest geschikte plekken van het onderliggende wegennet kan door de aanleg van buffercapaciteit het verkeer tijdelijk worden opgevangen totdat het verkeer op het aansluitende wegvak voldoende doorstroomt (compartimentering: toeritdosering).

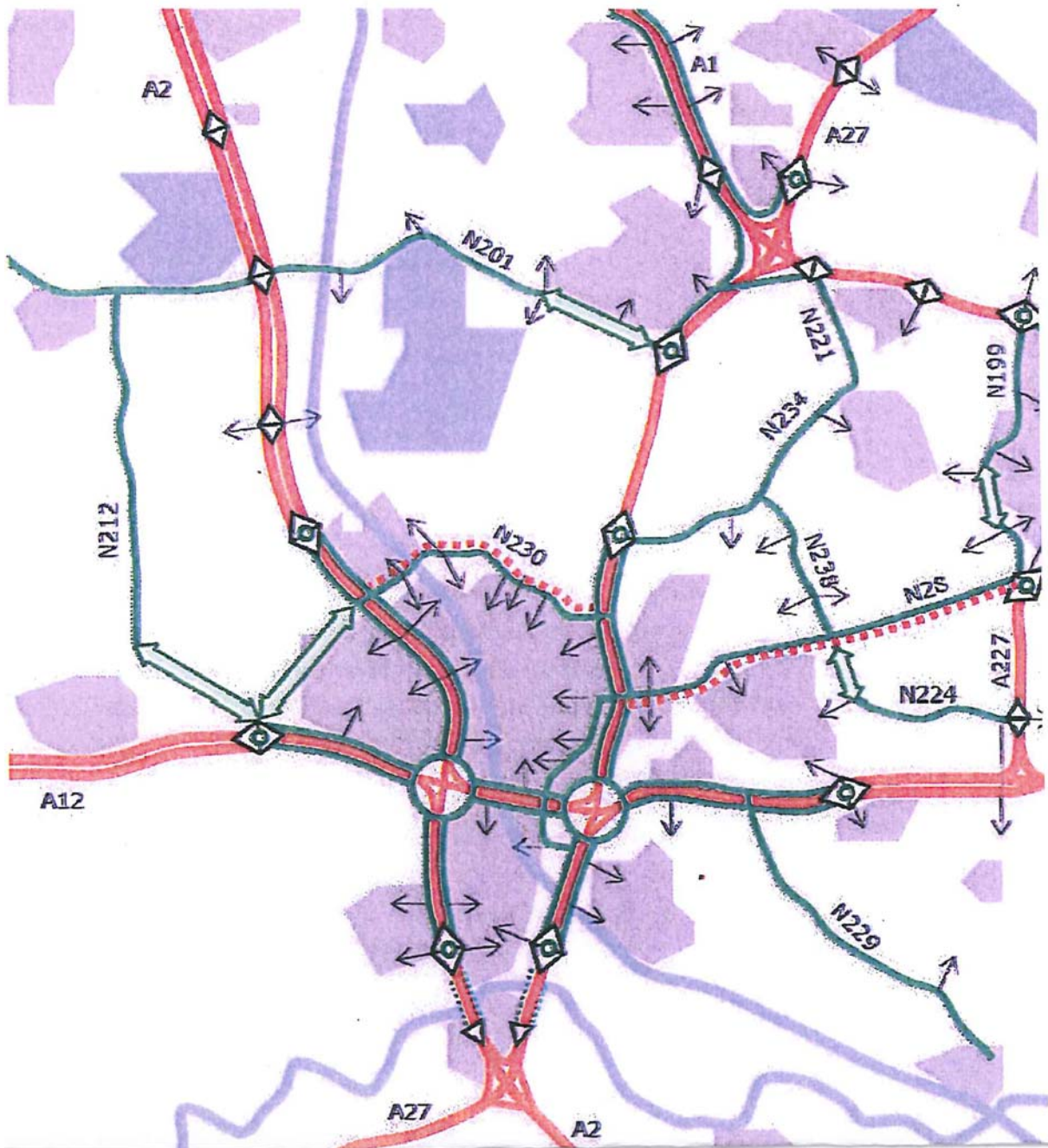
In de toekomst met een toename van het gebruik van technologische mogelijkheden en informatie kan waarschijnlijk op andere manieren dan plus- of spitsstroken in extra capaciteit van het netwerk worden voorzien (bijvoorbeeld door een intensiever gebruik van parallel lopende regionale en lokale wegen met dynamische signalering: busbanen openstellen voor autoverkeer of door extra inzet van openbaar vervoer).

## **2.1 Robuust wegennetwerk gebied Ring Utrecht, TNO**

In de TNO-notitie voor de regio Utrecht (= provincie Utrecht)<sup>2</sup> wordt een voorstel gedaan voor de ontwikkeling van een meer robuust wegennetwerk op basis van een functionele analyse van het huidige net. De verschillende onderdelen van het Utrechtse netwerk zijn hierin beter toegesneden op hun functie.

Daartoe heeft TNO een netwerk voor doorgaand verkeer benoemd. N-wegen in beheer bij de provincie, de Noordelijke Randweg Utrecht (deels in beheer bij de gemeente Utrecht) en rijksweg A28 tussen Utrecht en Amersfoort zijn geen onderdeel van dit doorgaande netwerk, maar worden onderdeel van het stadsregionale netwerk. Het doorgaande verkeer tussen Utrecht en Amersfoort wordt in plaats van via de A27 tussen de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd (de weeffunctie voor doorgaand verkeer komt te vervallen) en de A28 afgewikkeld over de A12 en de opgewaardeerde N277. De stadsregionale A28 wordt verbonden met de stadsregionale/stedelijke Waterlinieweg. Het stadsregionale verkeer wordt op deze wijze volledig ontvlochten van het doorgaande verkeer.

## Uitwerking visie robuust wegennet regio Utrecht



*Uitwerking robuust wegennet regio Utrecht van TNO en Bart Egeter, oktober 2009.*

### 2.2 Robuust wegennetwerk gebied Ring Utrecht, Min. I&M.

In het licht van de TNO-notitie voor de regio Utrecht is het de vraag hoe het meest robuuste wegennetwerk van het gebied Ring Utrecht er uit zou moeten zien? Voorafgaand aan deze vraag komt de vraag of ter beoordeling van een goede bereikbaarheid de robuustheid van het wegennet in het gebied Ring Utrecht het belangrijkste toetsingscriterium is?

Tenslotte rest de vraag of één van de genoemde drie door het Ministerie van I&M ontwikkelde varianten (Splitsen, Knopen of Selecteren) voor de Ring Utrecht A27 een belangrijke bijdrage aan een robuust netwerk levert?

Is de variant Knopen (ontvlechten door scheiding van doorgaand en extern + intern stadsregionaal verkeer) robuuster is dan de variant Splitsen (ontvlechten van doorgaande stromen)?

Is de variant Knopen robuuster dan de recent ontwikkelde gemengde variant Selecteren (westelijke baan = ongeveer Knopen en oostelijke baan = Splitsen)?

Bij deze drie vragen wordt slechts de robuustheid van het wegennetwerk in beschouwing genomen, maar idealiter gaat het natuurlijk om de robuustheid van het totale vervoernetwerk in het gebied Ring Utrecht, incl. het openbaar vervoer, fiets en waterwegennetwerk.

Dit laatste maakt de vraagstelling echter dusdanig complex, dat in deze paper robuustheid wordt beperkt tot het wegennetwerk. Er wordt geen aandacht geschonken aan ketenmobiliteit, zoals P+R, de combinatie OV en voor- en natransport fiets en overslag van goederenvervoer op de binnenhaven op Lage Weide (schip - vrachtauto)].

#### Integrale afweging.

In paragraaf 1.4 is reeds aangegeven dat robuustheid niet het enige criterium is, waar het functioneren van een wegennet op wordt beoordeeld. Ook verkeersveiligheid en gezondheid zijn belangrijke criteria.

Is een robuust netwerk tegelijk ook het meest veilige netwerk?

Door het gebruik van meerdere alternatieve routes en het verknopen van netwerken ontstaan er meer conflictpunten tussen voertuigen, hetgeen de verkeersveiligheid niet ten goede komt.

Is een robuust netwerk ook het meest gezonde netwerk?

Door intensivering van het gebruik van meer (onderliggende) wegen zullen meer inwoners van de stad Utrecht en van aangrenzende gemeenten hier overlast van kunnen gaan ondervinden (barrièrewerking, geluidbelasting, luchtkwaliteit).

#### Robuust netwerk TNO.

Het door TNO voorgestelde netwerk in de regio Utrecht wordt door zowel de provincie Utrecht (N227) als de gemeente Utrecht (Waterlinieweg) niet onderschreven. Beide overheden wensen geen functieopwaardering van bij hen in beheer zijnde wegen, vanwege de slechte inpasbaarheid hiervan in de omgeving.

Er zal voor de A27 tussen de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd en voor de A28 tussen Utrecht en Amersfoort een andere oplossing moeten worden ontwikkeld.

Daarbij worden de uitgangspunten van TNO mede in de afweging betrokken (restcapaciteit, ontvlechten en verknopen).

### **2.3 Variant Knopen (scheiding doorgaand en regionaal/stedelijk verkeer)**

Zoals reeds aangegeven kent de Ring Utrecht over grote delen een systeem van gescheiden verkeersafwikkeling van doorgaand (hoofdbanen) en regionaal/stedelijk (parallelbanen) verkeer. De variant Knopen gaat uit van het volledig maken van dit systeem.

Bij een calamiteit in de A27 bak Amelisweerd waarbij de gehele oost- of westbaan is geblokkeerd (hoofdbanen), kan het doorgaande verkeer over de parallelbanen worden geleid. Bij een calamiteit op de parallelbanen in de bak Amelisweerd, kan het verkeer via de parallel lopende Waterlinieweg worden geleid, idem als in de huidige situatie. De variant Knopen lijkt daarmee aan robuustheid te winnen ten opzichte van de huidige situatie. Het doorgaande verkeer kan met behulp van dynamisch verkeersmanagement een alternatieve route worden aangeboden via de parallelbanen.

#### **2.4 Variant Splitsen (scheiding twee doorgaande stromen d.m.v. een bypass)**

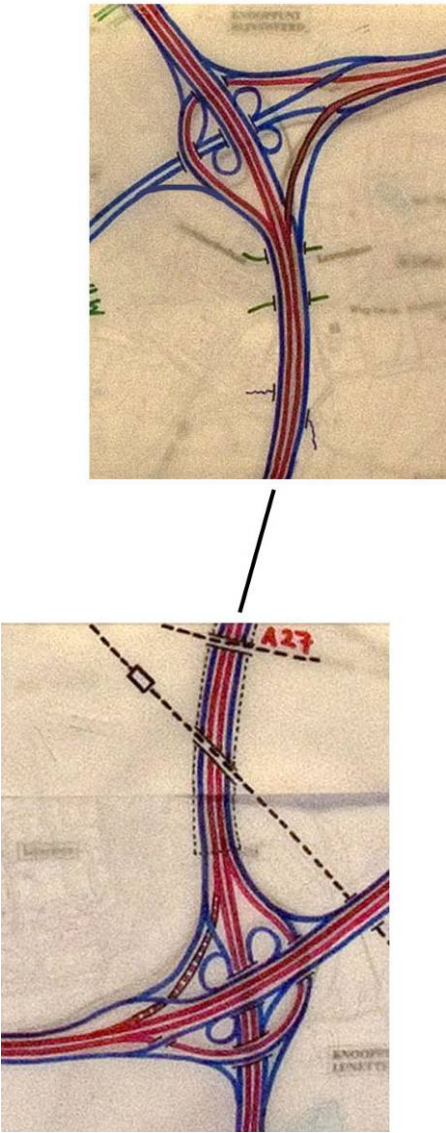
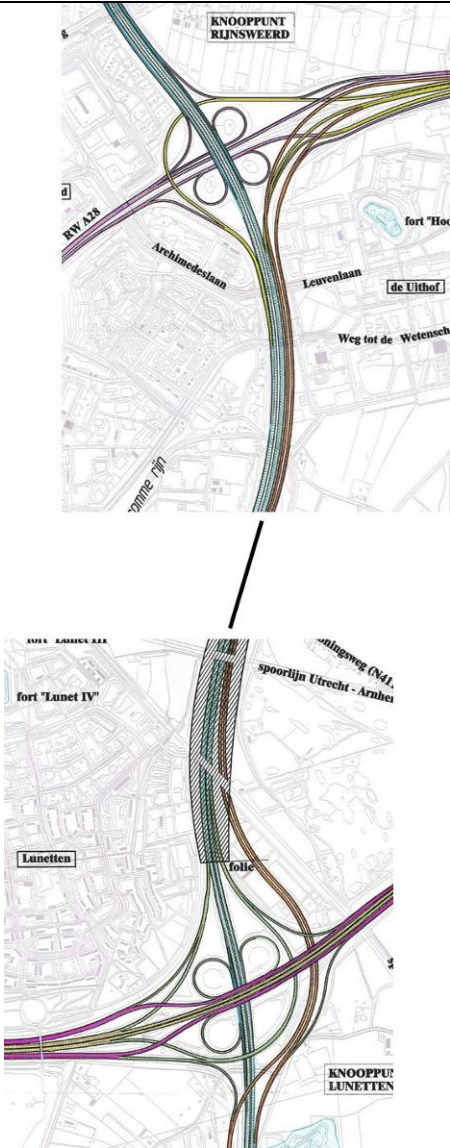
Het Ministerie van I&M stelt voor de doorgaande stroom tussen A28 en A27 ten zuiden van knooppunt Lunetten in de bak Amelisweerd te ontvlechten door aanleg van een bypass naast de huidige A27 tussen Lunetten en Rijnsweerd. De grootte van deze stroom bedroeg in 2010 17% van het totaal over de A27 ter hoogte van de bak Amelisweerd (4<sup>e</sup> naar grootte). De stromen A12 Den Haag – A28 Amersfoort (27,5%), A27 Everdingen – A27 Hilversum (22%) en A12 Den Haag – A27 Hilversum (21%) zijn grotere stromen.

Bij een calamiteit in de A27 bak Amelisweerd waarbij de gehele oost- of westbaan is geblokkeerd, kan alleen het verkeer tussen A27 Everdingen en A28 Amersfoort door blijven rijden (op voorwaarde dat er een fysieke afscheiding tussen de bypass en de overige rijstroken in de bak Amelisweerd wordt aangelegd). Het verkeer tussen A28 Amersfoort en A12 Den Haag en tussen A27 Hilversum en A12 Den Haag kan van de parallel lopende Waterlinieweg gebruik maken, idem als in de huidige situatie. De robuustheid van de variant Splitsen in de betekenis van beschikbaarheid alternatieve routes lijkt minder dan van de beide andere varianten.

#### **2.5 Variant Selecteren (een combinatie van Knopen en Splitsen)**

Het Ministerie van I&M stelt voor een combinatievariant te maken door de westbaan van de A27 (noord-zuid richting) soortgelijk als variant Knopen te ontwerpen en de oostbaan (zuid-noord richting) soortgelijk als variant Splitsen. De uitvoering van deze variant is eenvoudiger en de doorstroming blijkt beter te zijn dan de variant Splitsen.

Qua robuustheid zal deze variant tussen beide andere varianten in liggen, waarbij het vooral van belang is of een eventuele calamiteit in de A27 bak Amelisweerd op de oost of westbaan plaatsvindt. Een calamiteit op de westbaan lijkt makkelijker op te vangen door alternatieve routes dan een calamiteit op de oostbaan.

|   |   |
|---|---|
|   |    |
| <p style="text-align: center;"><b>Variant Knopen</b><br/>Tussen de knooppunten Rijnsweerd en Lunetten wordt een systeem van hoofd- en parallelbanen gerealiseerd.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Variant Splitsen<sup>2</sup></b><br/>Ten oosten van de huidige weg ligt een bypass voor doorgaand verkeer A27 Zuid – A28 Oost vv.</p> |

## 2.6 Conclusie meest robuuste variant

Er kan worden geconcludeerd dat van de drie varianten de variant Knopen met een scheiding van doorgaand verkeer over de hoofdbanen en regionaal/stedelijk verkeer over de parallelbanen het meest robuust is op de korte termijn.

In het licht van toekomstige technologische ontwikkelingen (bijvoorbeeld dynamische wegmartering) lijkt fysieke scheiding van rijbanen minder flexibel dan menging van verkeer over één rijbaan. Ook de variant Knopen lijkt vanwege de gewenste flexibiliteit op de langere termijn (toekomstvastheid) niet tot het meest robuuste netwerk te leiden.

<sup>2</sup> Van de variant Selecteren is geen voldoende uitgewerkte schema beschikbaar.

De verkeersveiligheid is in de variant Knopen naar verwachting door de scheiding van verkeerssoorten en de lagere snelheid op de parallelbanen beter dan beide andere varianten.

Het ruimtebeslag lijkt is groter te zijn dan bij de beide andere varianten, hoewel dit nadere uitwerking vraagt.

In de veronderstelling dat er in alle drie de varianten stil asfalt kan worden toegepast en afscheidende schermen kunnen worden geplaatst, zal de geluidbelasting geen onderscheidend criterium zijn, behoudens mogelijk in de kosten.

In de veronderstelling dat er in alle drie de varianten evenveel verkeer op het netwerk zal rijden, zorgt variant Selecteren vanwege de minste congestie waarschijnlijk voor de beste luchtkwaliteit. Bij dezelfde veronderstelling van een gelijke hoeveelheid verkeer zal het energiegebruik en de CO2-uitstoot ongeveer gelijk zijn, ook al zijn sommige routes enigszins langer dan andere routes.

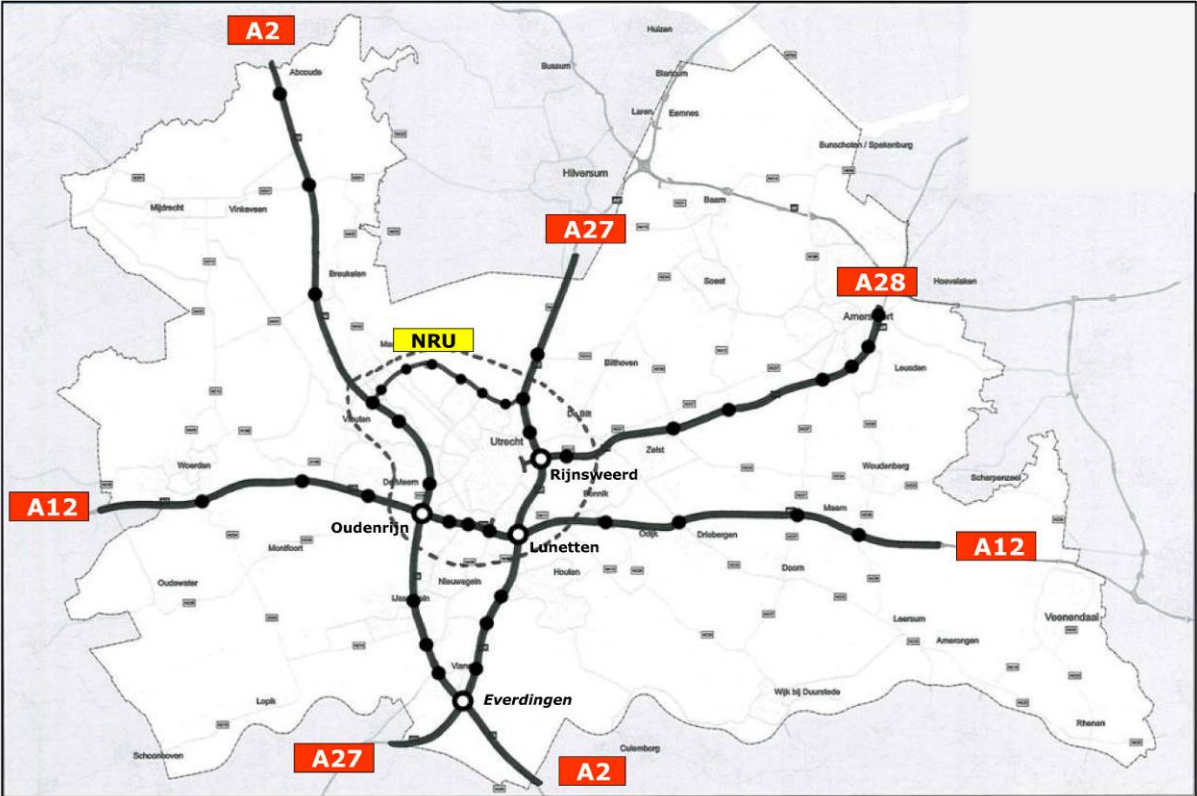
Het is aan de politiek om op basis van bovengenoemde criteria een integrale afweging te maken en op basis daarvan voor één van de drie varianten een voorkeur uit te spreken, waarbij de robuustheid van het netwerk slechts één van de mogelijke criteria betreft.

---

### **3. Literatuuropgave**

1. Visie robuust wegennet ANWB, TNO-rapport 14 juli 2008.
2. Notitie Visie robuust wegennet – uitwerking regio Utrecht, TNO en Bart Egeter Advies, 29 oktober 2009.
3. Planstudie Ring Utrecht, MER 1<sup>e</sup> fase, 17 augustus 2010.
4. Planstudie Ring Utrecht, onderdeel A27/A12, Trechterdocument 1, november 2011.

Bijlage



Hoofdwegennetwerk provincie Utrecht.