

**Effectiviteit van kleine infrastructurele maatregelen
in regionale Beter Benutten pakketten**

Ir. Peter van Bekkum
MuConsult
p.vanbekkum@muconsult.nl

Prof.dr. Henk Meurs,
MuConsult/Radboud Universiteit
h.meurs@muconsult.nl

Ir. Alex Dragan
MuConsult
a.dragan@muconsult.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
19 en 20 november 2015, Antwerpen**

Samenvatting

In dit paper beschouwen we de effecten van de kleine infrastructurele maatregelen op de bereikbaarheid en kijken welke aspecten een rol spelen bij het succes, of het ontbreken daarvan, van de maatregelen op het beleidsdoel. Het gaat om maatregelen die zijn genomen in het kader van Beter Benutten.

Het uitvoeren van evaluatiestudies kan verschillende doelen dienen. Doelen kunnen zijn om de besteding van publieke middelen te verantwoorden, om de gekozen oplossing te optimaliseren en om leerervaringen op te doen. Met dit paper wordt beoogd om de leerervaringen van de evaluaties te bundelen en zo een kennislacune te vullen betreffende ex-post evaluatie van kleinere infrastructurele maatregelen.

De evaluaties van deze maatregelen zijn uitgevoerd met behulp van voor- en nametingen, veelal op basis van beschikbare data. Met regressieanalyse is gecontroleerd voor effecten van veranderende omstandigheden, zoals verandering van verkeersintensiteit, bijzondere weersomstandigheden en incidenten.

Gebleken is dat de toepassing van LARGAS voor afwikkeling van verkeer in steden, een aantal optimalisaties van verkeerslichten en maatregelen die duidelijk gericht zijn op specifieke benoemde knelpunten relatief effectief zijn.

Een goede probleemanalyse op basis van verkeersgegevens, soms met expert-blik, soms met simulatiemodellen, leidt tot een grotere effectiviteit dan de aanpak waarbij de knelpunten minder goed zijn geanalyseerd.

De studies laten zien dat met relatief beperkte middelen ex-post evaluaties mogelijk zijn en lessen bevatten voor verbetering van maatregelen. Daaruit wordt de aanbeveling afgeleid dat meer aandacht voor ex-post evaluatie van dergelijke maatregelen wenselijk is.

1. Inleiding

1.1 Beter Benutten

In het programma Beter Benutten werken het ministerie van IenM, regionale en lokale wegbeheerders met elkaar samen met als doelstelling om de bereikbaarheid te verbeteren. In 2010 zijn regionale pakketten van maatregelen samengesteld, die tussen 2011 en 2014 zijn gerealiseerd. De pakketten omvatten drie typen maatregelen: maatregelen die de vraag naar autoverplaatsingen in de spits beïnvloeden, verkeersmanagement- en benuttingsmaatregelen om het gebruik van de bestaande infrastructuur te verbeteren en (kleinschalige) infrastructurele maatregelen. Op die laatste categorie gaan we in dit paper nader in.

1.2 Beleidseffect van kleine infra maatregelen

Het afgelopen decennium zijn nut en noodzaak van aanleg van grootschalige infrastructuur afgenomen. Oorzaken zijn (ondermeer) de lagere groei van het autoverkeer, de afnemende budgetten voor infrastructuur en het feit dat het niet meer vanzelfsprekend is om knelpunten in de bereikbaarheid te verminderen door aanleg van infrastructuur, maar ook nadrukkelijk te kijken naar andere oplossingsrichtingen. Het ministerie zet in Beter Benutten in op verandering van gedrag door het gebruik van alternatieve modaliteiten of door de spitsperiode te mijden, en waar nodig op kleinschalige infrastructurele aanpassingen.

In een overzichtstudie die MuConsult heeft uitgevoerd voor het Ministerie van I&M is vastgesteld dat relatief weinig studies zijn uitgevoerd waarbij de effectiviteit van kleine infrastructurele maatregelen ex-post wordt vastgesteld (MuConsult 2011). In deze studie is aanbevolen om te voorzien in deze lacune van kennis. Jaarlijks wordt immers behoorlijk geïnvesteerd in dergelijke maatregelen, zodat het opdoen van leerervaringen belangrijk kan zijn voor toekomstige besluitvorming.

1.3 Doel- en vraagstelling

In dit paper beschouwen we de effecten van de kleine infrastructurele maatregelen op de bereikbaarheid en kijken welke aspecten een rol spelen bij het succes, of het ontbreken daarvan, van de maatregelen op het beleidsdoel. Daarbij staan de volgende onderzoeksvragen centraal:

- welke kenmerken van kleine infrastructurele maatregelen zijn van doorslaggevende betekenis voor de effectiviteit ervan?
- We kunnen de bereikbaarheid verbeteren, maar tegen welke prijs doen we dat?
- Hoe verhouden de maatschappelijke baten zich tot de kosten?
- Welke lering kunnen we trekken uit de ervaringen die in Beter Benutten zijn opgedaan en welke aanbevelingen voor kleine infrastructurele maatregelen dienen zich aan?

2. Onderzoekopzet

Het onderzoek is gebaseerd op de evaluatie van een groot aantal kleinere infrastructurele maatregelen die in het kader van Beter Benutten zijn genomen in de regio's Midden

Nederland en Arnhem – Nijmegen. In deze ex post studies is per maatregel het effect op de bereikbaarheid in beeld gebracht. De doelstelling van Beter Benutten is, en daarmee de definitie van bereikbaarheid, geoperationaliseerd in een reductie van de totale vertraging in de spitsperiodes. De voertuigverliesuren dienen daarvoor als indicator. Secundaire doelen zijn de leefbaarheid en veiligheid.

Voor het onderzoek naar het effect van iedere maatregel is een vergelijking gemaakt tussen de oude (voor realisatie maatregel) en de nieuwe situatie opgesteld. De evaluatie bestaat uit een vergelijking van de voertuigverliesuren in de periode voor en de periode na de uitvoering van de maatregel.

Voor iedere maatregel is eveneens vastgesteld wat de scope is van het te onderzoeken netwerk. Daarbij is vastgesteld op welke delen van het netwerk, reëlerwijs, effect verwacht mag worden van de maatregelen op de doorstroming. Merk op dat het daarbij zowel om positieve als om negatieve effecten (bijvoorbeeld terugslageffecten) kan gaan.

Voor deze netwerkdelen zijn vervolgens gegevens over doorstroming, intensiteiten, weersomstandigheden, incidenten en dergelijke verzameld. Indien sprake was van gegevens over het HWN gaat het veelal om gegevens van RWS, bij het stedelijk en regionaal net zijn data van NDW verkregen of zijn specifiek voor de evaluatie verzamelde gegevens gebruikt.

Middels regressieanalyse is bij iedere maatregel getoetst op het optreden van versturende invloeden, waaronder een mogelijke verandering van de intensiteiten tussen beide perioden en de invloed van specifieke omstandigheden op de weg (ongevallen) en in de omgeving (neerslag, vorst). Met deze methodiek zijn wij in staat geweest om maximaal gebruik te maken van de beschikbare gegevens en zijn vrijwel geen gegevens buiten beschouwing gelaten.

We beoordelen de kosteneffectiviteit van de project door de baten van de maatregelen af te zetten tegen de kosten ervan. De baten worden berekend in termen van vermindering van de maatschappelijke kosten als gevolg van rijtijdverliezen. Naast reistijdwinsten zijn er betrouwbaarheidsbaten, die ontstaan doordat de reistijden beter voorspelbaar zijn. In kosteneffectiviteitsanalyses wordt daarvoor een opslag van 25% op de reistijdbaten gehanteerd, conform eerdere adviezen van het CPB. De baten worden bepaald over de levensduur van het project. Deze is gesteld op 10 jaar. De analyse van de kosteneffectiviteit beperkt zich tot de reductie van de reistijdverliezen. De effecten op de verkeersveiligheid en leefbaarheid zijn in deze studies niet nader onderzocht. De kosten van de maatregelen van Arnhem – Nijmegen zijn verkregen van de projectleiders. Van Midden-Nederland hebben we geen informatie over de kosten verkregen en is het niet mogelijk om de kosteneffectiviteit te beoordelen.

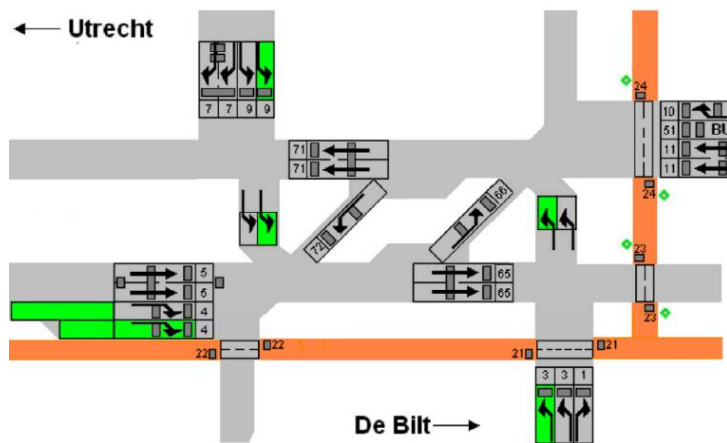
De uitkomsten van de analyses zijn allereerst met de projectleiders/-projectteam van de betreffende maatregel besproken. Dat was soms nodig om goed zicht te krijgen op specifieke omstandigheden die een rol speelden bij de uitkomsten. Dit leverde soms goede aanvullende inzichten op en vergrootte het draagvlak voor de uitkomsten.

3. Beschouwde kleine infrastructurale BB-maatregelen

In deze analyse beschouwen we de infrastructurale maatregelen die in het kader van Beter Benutten in de regio's Midden Nederland en Arnhem – Nijmegen zijn genomen. Voor ieder van deze maatregelen volgt onderstaand een beschrijving van het knelpunt, het doel, de uitvoering, het beoogde en gerealiseerde effect op het beleidsdoel en de kosten van de maatregel. Dit betreft dus de uitkomsten van de analyses.

3.1 *Optimalisatie verkeerslichten en extra opstelruimte, aansluiting A27 Veemarkt*

De maatregel behelst het optimaliseren van de verkeersregeling op de kruising van de Biltse Rading te Utrecht met de op- en afritten van de aansluiting Veemarkt op de A27. De maatregel komt voort uit een onderzoek van het Groene Golf Team van Rijkswaterstaat. In aanvulling op het de maatregelen zoals die door het Groene Golf Team zijn geadviseerd, is de noord-zuid fietsoversteek verlegd, van een locatie ten westen van het viaduct naar een locatie ten oosten van het kruispunt.



(Rijkswaterstaat, 2010)

De verandering in de voertuigverliesuren is becijferd voor de verkeersstromen naar het kruispunt op de Biltse Rading, vanuit zowel Utrecht als De Bilt. Dit vormt een onderschatting van het totale effect, omdat de verandering op de afritten niet in de effectmeting is meegenomen.

Vastgesteld is dat in de ochtendspits sprake is van een reductie van gemiddeld 1 voertuigverliesuur en in de avondspits van 11 voertuigverliesuren. Dit is een reductie van 28% op de opgetreden verliesuren, zodat de streefwaarde van 20% wordt bereikt. Uit het onderzoek is gebleken dat nader onderzoek wenselijk is naar congestievorming op de A27 richting Breda en Hilversum, omdat grotere pelotons invoegen op de A27.

3.2 *Extra rijstrook langs verbindingsboog en parallelrijbaan A12*

De maatregel bestaat eruit dat de capaciteit van enkele aansluitende wegvakken in kp Oudenrijn wordt vergroot. Het betreft de verbindingsboog vanaf de A2 's-Hertogenbosch naar de zuidelijke parallelrijbaan (X-baan) A12 richting Arnhem en het wegvak van de parallelrijbaan van de A12 vanuit Den Haag tot aan de uitvoeger naar de afrit Nieuwegein / Papendorp. Over een lengte van ca 2 km wordt de rijbaan met één rijstrook verbreed. Daarmee wordt de capaciteit van het weefvak vergroot en wordt beoogd de doorstroming te verbeteren.

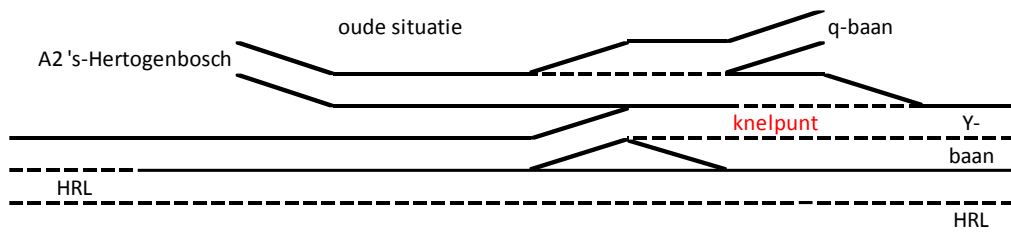


Uit de evaluatie bleek dat in de ochtendspits sprake was van een reductie van 66 voertuigverliesuren en in de avondspits van een toename met 15 voertuigverliesuren. In de ochtendspits is de gerealiseerde reductie met 20% gelijk aan streefwaarde. De afname in de ochtendspits laat zien dat door de maatregel de layout van het wegvak beter is afgestemd op de omvang van de verschillende, met name de kruisende, verkeersstromen. De toename in de avondspits komt doordat deze afstemming vermindert.

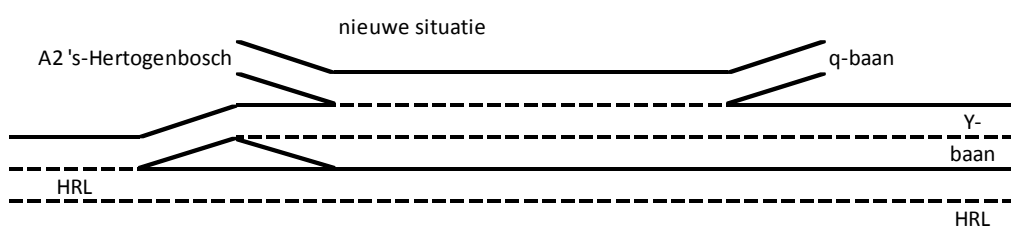
3.3 Verlengen parallelrijbaan en realisatie symmetrisch weefvak kp Oudenrijn

Waar de noordelijke parallelbaan (Y-baan) van de A12 eindigt, splitst ze in 2 rijbanen: één rijbaan leidt naar de verbindingsboog richting A2 's-Hertogenbosch, de andere leidt naar de hoofdrijbaan van de A12L richting Den Haag. Kort na dit splitspunt voegt de verbindingsweg die komt vanaf de HRL in op de verbindingsboog richting A2 's-Hertogenbosch. Het splitspunt van de parallelrijbaan vormt een knelpunt, hier ontstaat filevorming, die terugslaat op de parallelbaan A12.

Oude situatie



Nieuwe situatie



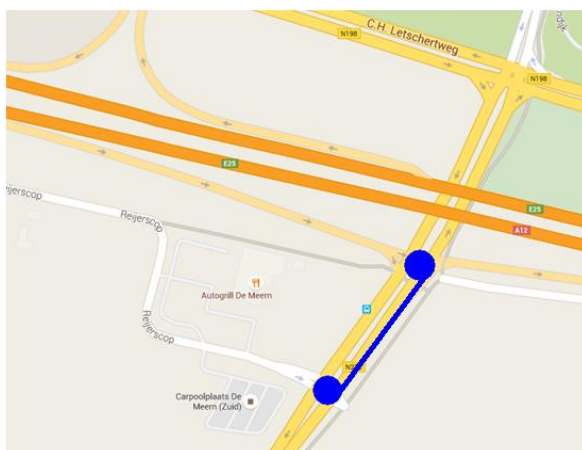
De maatregel houdt in dat de y-baan wordt verlengd. De uitvoeger die nu het knelpunt vormt, komt verder stroomafwaarts te liggen, en wel voorbij de invoeger vanaf de verbindingsweg q. Tussen de invoeger vanaf de verbindingsweg q en de uitvoeger naar

de verbindingsboog naar de A2 's-Hertogenbosch ontstaat een symmetrisch 2+1 weefvak. Met de maatregel wordt beoogd het knelpunt op te heffen, maar ten minste een rustiger verkeersbeeld te creëren op de parallelrijbaan.

Uit de evaluatie is gebleken dat in de ochtendspits sprake is van een toename met 1 voertuigverliesuur en in de avondspits van een toename met 12 voertuigverliesuren. Een verbetering van de doorstroming wordt dan ook niet bereikt. Mogelijk wordt dit verklaard omdat het gaat om een complex weefvak met verschillende elkaar kruisende verkeersstromen, waardoor veel rijstrookwisselingen plaatsvinden. Er zijn wel aanwijzingen dat de maatregel de toekomstvastheid en de betrouwbaarheid van de infrastructuur verbetert. De maatregel anticipeert op toekomstige verkeersstromen, die kunnen worden gefaciliteerd door de parallelbaan met 2 rijstroken op de hoofdrijbaan te laten invoegen.

3.4 *Optimalisatie verkeerslichten en openstellen busbaan voor alle verkeer, aansluiting A12 De Meern*

De N228 leidt vanuit Montfoort naar de zuidelijke aansluiting De Meern op de A12. De N228 bestaat voor het geregelde kruispunt met de afrit en toerit uit een rijstrook voor auto's en een busbaan. 150 meter voor dit kruispunt ligt nog een geregeld kruispunt, met de ingang van een carpoolplaats en wegrestaurant. In de spitsperiodes komt bij de A12 aansluiting De Meern frequent congestie voor, zowel op de A12 als op de N228 Meerndijk (zuidelijke aansluiting) en de N198 C.H. Letschertweg (noordelijke aansluiting). Een belangrijke verklaring voor de vertraging die in de ochtendspits op de N228 ontstaat is de beperkte capaciteit voor de grote verkeersstroom vanuit Montfoort naar de zuidelijke toerit A12 richting Utrecht. In de avondspits rijdt dit verkeer in omgekeerde richting, via de noordelijke afrit A12 vanuit Utrecht. Dit verkeer kruist de zuidelijke aansluiting vanuit noordelijke richting, komende van onder het viaduct onder de A12.



Blauwe bolletjes markeren de geregelde kruispunten, de blauwe lijn is de busbaan

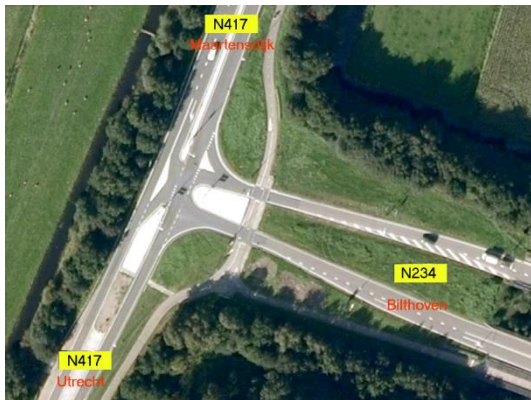
De maatregel bestaat eruit dat de busbaan wordt opgeheven en wordt vrijgegeven voor gebruik door alle autoverkeer. Daarbij wordt de verkeersregeling van beide kruispunten aangepast, conform een advies daartoe van het Groene Golf Team van Rijkswaterstaat. Doel daarvan is het verbeteren van de doorstroming van verkeer en een reductie van de voertuigverliesuren.

Uit de evaluatie is gebleken dat met de maatregelen per ochtendspitsuur gemiddeld 9 en per avondspitsuur 3 voertuigverliesuren worden bespaard. Per etmaal is de reductie 48 voertuigverliesuren. De reductie is ongeveer half zo groot als uit de ex-ante studie van het Groene Golf Team werd gesteld. Een mogelijke verklaring daarvoor is dat in het advies ook (vergelijkbare) maatregelen zijn meegeteld aan de noordelijke aansluiting, die niet in de effectmeting zijn betrokken. De kosten van de maatregelen belopen 2,3 mln (noord- en zuidaansluiting gezamenlijk)

3.5 Vervangen voorrangskruispunt door rotonde in Maartensdijk

De N234 en N417 vormen in Maartensdijk (gemeente De Bilt) een drietaks voorrangskruispunt. Verkeer van zuid naar noord heeft er voorrang op verkeer vanuit het oosten. Hierdoor ontstaat op de oostelijke tak een wachtrij. Ook verkeer vanuit het noorden moet verkeer vanuit het zuiden voor laten gaan, voordat ze naar de oostelijke tak kan afslaan, en ook op de noordelijke tak ontstaan daardoor wachtrijen.

Oude (links) en nieuwe situatie (rechts) op het kruispunt N234 x N417



Met als doel om de wachtrijvorming op de oostelijke en noordelijke tak te verminderen, is ervoor gekozen het voorrangskruispunt te vervangen door een rotonde. De verkeersstroom vanuit het zuiden heeft nu niet langer voorrang op het verkeer vanuit het oosten en afslaand verkeer vanuit het noorden.

De maatregel leidt in de ochtendspits tot een reductie van 8 voertuigverliesuren op de noordelijke tak en tot een toename van 2 voertuigverliesuren op de oostelijke tak. In de avondspits leidt de maatregel tot een reductie van 13 voertuigverliesuren op de noordelijke tak en 54 voertuigverliesuren op de oostelijke tak. Per etmaal worden met de maatregel 73 voertuigverliesuren bespaard.

De besparing bedraagt in de ochtendspits 8% en in de avondspits 51%. De streefwaarde voor de reductie van 20% wordt in de ochtendspits niet en in de avondspits wel bereikt.

3.6 Verdubbelen afrit van A1 naar A30

Op de A1 van Amersfoort richting Apeldoorn neemt een grote stroom verkeer de afrit Barneveld naar de A30 richting Ede. De uitstroom is zo groot, dat voor het kruispunt met de A30 aan het eind van de afrit een wachtrij ontstaat. De wachtrij slaat in de spits terug vanaf de afrit op de uitvoegstrook en op de hoofdrijbaan van de A1. Dit leidt tot

verkeersonveilige situaties, als doorgaand verkeer naar Apeldoorn wordt geconfronteerd met langzaam rijdend of stilstaand verkeer op de rechter rijstrook.

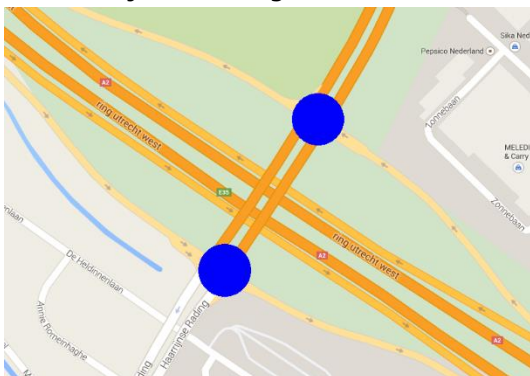
De maatregel bestaat eruit dat de afrit wordt verbreed en over de hele lengte een tweede rijstrook krijgt. Daarbij wordt het kruispunt van de afrit met de A30 heringericht.



De maatregel leidt tot een reductie van 41 voertuigverliesuren in de ochtendspits en 106 voertuigverliesuren in de avondspits. Per werkdag worden 147 voertuigverliesuren bespaard. In beide dagdelen is het gerealiseerde effect groter dan de beoogde 20% reductie.

3.7 Optimalisatie verkeerslichten aansluiting A2 Maarsse

De aansluiting Maarsse is vormgegeven als 2 kruispunten, ten oosten en ten westen van de autosnelweg op de A2. Verkeer op beide viertaks kruispunten wordt met verkeerslichten geregeld. Het Groene Golf Team van Rijkswaterstaat heeft aanbevelingen opgesteld om de regeling te optimaliseren, met als doel om de vertraging op de kruispunten en de wachtrij op de N230 (Noordelijke Randweg Utrecht) vanuit Utrecht te verminderen. In aanvulling op het advies van het Groene Golf Team wordt de rijbaan van de Haarrijnse Rading vanuit Vleuten met een extra rijstrook verbreed.



De optimalisatie van de verkeersregeling leidt in de ochtendspits tot een toename van 4 voertuigverliesuren en in de avondspits tot een reductie van 13 voertuigverliesuren. De afname bedraagt in de avondspits 5%, de beoogde reductie van 20% wordt niet bereikt.

3.8 Soepeler invoegen bij toerit/verminderen tunnelwerking van viaduct op A12 bij Oosterbeek

Na het rechtekken van A12 is de toerit niet daarop aangepast. Het gevolg is dat de toerit niet goed aansluit op de doorgaande rijbaan. Daarnaast is sprake van

tunnelwerking van het daaropvolgende viaduct. Combinatie van de knelpunten leidt tot een dagelijkse filekiem.

De tunnelwerking is weggenomen door de onderkant van het viaduct wit te schilderen. Voor het invoegen van het verkeer is de belijning op de toerit aangepast en is meer ruimte gecreëerd door het bestaande puntstuk van de invoegstrook te verlengen met een dubbele doorgetrokken streep.

Linkerfoto toont de oude situatie; rechts de nieuwe situatie



Uit de evaluatie is gebleken dat de maatregelen de oorzaken van de filekiem wegnemen, hetgeen leidt tot een reductie van voertuigverliesuren. In de ochtendspits meten we een reductie van 66 voertuigverliesuren, dat is 9%. Het oorspronkelijke doel van de reductie van 20% wordt niet bereikt.

Gerekend over 10 jaar bedragen de baten € 2,2 mln. De kosten bedragen € 0,1 mln. Het saldo van baten en kosten is daarmee € 2,1 mln.

3.9 Verdubbeling van vrije rechtsafstrook voor rechtsafslaand verkeer op rotonde
De N325 Pleijroute eindigt bij het kp Velperbroek, waar verkeer de keuze heeft om zijn weg te vervolgen via de A12 of de N348. Het knooppunt is vormgegeven als een grote, geregelde rotonde. Verkeer vanaf de Pleijroute richting A12 IJsselburg en Westervoort kan de rotonde passeren zonder te wachten voor de verkeerslichten via een vrije rechtsafstrook. Om de doorstroming van het verkeer te verbeteren is de vrije rechtsafstrook langs de rotonde verdubbeld.



Uit de evaluatie is gebleken dat de maatregel in de ochtendspits leidt tot een toename met 0,3 voertuigverliesuren, in de avondspits tot een afname met 4,0 voertuigverliesuren. In de avondspits bedraagt de afname 27% en wordt de beoogde reductie van 20% bereikt. Het effect vormt een onderschatting, omdat op de N325 een kort traject is bemeaten en verwacht wordt dat het effect zich over een grotere lengte uitstrekt.

De metingen zijn uitgevoerd kort na de openstelling van de extra vrije rechtsafstrook. In deze periode zijn op de N325 meer incidenten opgetreden dan in de periode voorafgaand aan realisatie van de maatregel. Na verloop van tijd is het verkeer beter aan de nieuwe situatie gewend en is het aantal incidenten afgenomen tot het normale niveau. De wegbeheerder verwacht daarom dat de maatregel een gunstiger effect heeft dan uit de evaluatie naar voren komt.

De geraamde kosten van de maatregel, € 0,4 mln, overstijgen de maatschappelijke baten van € 0,1 mln. Er resteert een negatief saldo van € 0,3 mln. De werkelijke kosten liggen lager, maar onbekend is hoe groot deze precies zijn.

3.10 Verdubbelen verbindingsboog in knooppunt Neerbosch

Bij de aanleg van het knooppunt Neerbosch is de verbindingsboog in de A73 van Beuningen naar Nijmegen-West indertijd vormgegeven voor een kleine stroom verkeer vanuit Rotterdam richting Venlo, in de verwachting dat de A73 naar de A15 zou worden doorgetrokken. Later is hiervan afgezien en inmiddels is de beweging Rotterdam – Venlo de grootste van het knooppunt. De piekintensiteiten in het knooppunt zijn jarenlang afgevlakt door de knelpunten op de A50 Waalbrug en in kp Ewijk. Nu deze knelpunten worden aangepakt, is de verwachting dat de piekintensiteiten sterk zullen toenemen, zodat de verbindingsboog in kp Neerbosch een bottleneck zal gaan vormen.

Oude situatie



Nieuwe situatie



In deze evaluatie is het effect onderzocht van de maatregel 'extra rijstrook op de A73 in de verbindingsboog in kp Neerbosch'. Feitelijk is in de evaluatie sprake van een tussenmeting, aan de situatie waarin wel de verbindingsboog is verbreed tot 2 rijstroken en de knelpunten op de A50 nog niet zijn aangepakt.

De maatregel leidt tot een reductie van 12 voertuigverliesuren per ochtendspitsperiode. Vooraf is een streefwaarde opgesteld van een reductie van 150.000 VVU's op jaarbasis, dat komt neer op een besparing van 667 VVU's per ochtendspits. Bij het opstellen van de streefwaarde is uitgegaan van de voertuigverliesuren die zouden ontstaan zonder extra rijstrook in de verbindingsboog, met een verbreding van de A50 ter hoogte van de Waalbrug naar 2x4 rijstroken. Met de tijdige aanleg van de extra rijstrook in de

verbindingsboog wordt voorkómen dat na de verbreding van de A50 grote aantallen voertuigverliesuren zullen ontstaan. Ook zonder de verbreding van de A50 wordt een reductie gerealiseerd van de voertuigverliesuren. De doelstelling van Beter Benutten is met de maatregel bevorderd. In de eindmeting, na openstelling van de volledige capaciteit van de Waalbrug A50, kan getoetst worden of de streefwaarde van de reductie van voertuigverliesuren wordt gerealiseerd en kan de kosteneffectiviteit van de maatregel worden bepaald.

De kosten van de maatregel bedragen € 2,1 mln. De baten bedragen € 0,4 mln; er resteert een negatief saldo van € 1,7 mln.

3.11 Herinrichting stroomweg Arnhem conform LARGAS

De Boulevard Heuvelink en Johan de Wittlaan vormen een radiaal in de Arnhemse wegenstructuur, die de N325 Pleijroute (regioring) verbindt met de centrumring van Arnhem. In de huidige situatie is de weg vormgegeven met gescheiden rijbanen, 2x2 rijstroken, met verkeerslichten geregelde kruispunten en meerdere opstelstroken voor de kruisingen. De verkeerslichten zijn de oorzaak van dagelijkse wachtrijen, lange wachttijden, relatief veel ongevallen en een gevoel van onveiligheid. Om het hoofd te bieden aan de problemen met de bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid is ervoor gekozen de weg in te richten volgens het principe van LARGAS, LANGzaam Rijden GAat Sneller.

LARGAS

LAngzaam Rijden GAat Sneller, afgekort tot LARGAS, is een weginrichtingsconcept om wegen zo in te richten dat de snelheid van het autoverkeer niet hoog is, maar dit verkeer zich toch sneller kan verplaatsen. Dit wordt bereikt door een zo gelijkmatig mogelijke doorstroming, waarin zo min mogelijk hoeft te worden gestopt (door geen verkeerslichten toe te passen) en toch geen hoge snelheden bereikt kunnen worden (bijvoorbeeld door smallere rijstroken toe te passen). Het LARGAS-principe is zeer geschikt voor gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom.

Het LARGAS-concept gaat uit van een inrichting van de rijbaan voor autoverkeer met 2x1 rijstroken met een (brede) middenberm. Voertuigen kunnen elkaar niet passeren en hebben voorrang op verkeer vanuit de zijstraten. Voor fietsers worden gescheiden fietspaden aangelegd. De lagere snelheid van het autoverkeer en de onmogelijkheid om in te halen zorgen voor veiligheid bij de kruispunten, die worden ingericht als voorrangspointje. Door het ontwerp ontstaat al snel kolonnevorming, kruisend verkeer kan gebruik maken van de hiaten die daartussen ontstaan om over te steken. In Hilversum zijn Rond 2000 is LARGAS voor het eerst toegepast op verschillende wegvakken van de Ring in Hilversum.

Boulevard Heuvelink, heringericht volgens LARGAS, januari 2015



In de nasituatie liggen de intensiteiten op de Boulevard Heuvelink in de richting van het Airborneplein hoger dan in de voorsituatie. Mogelijk leidt de reconstructie en het toepassen van LARGAS ertoe dat de route aantrekkelijker wordt en alternatieve routes worden ontlast. Dit is niet nader onderzocht. In de ochtendspits liggen de intensiteiten in de nasituatie 31% hoger, in de avondspits is dat 47% hoger dan in de voorsituatie.

Het beoogde effect van de maatregel is een afname van de voertuigverliesuren. In het plan van aanpak staat als streefwaarde een reductie vermeld van 210.000 voertuigverliesuren per jaar.

In de richting van het Airborneplein nemen de voertuigverliesuren in ochtendspits af met 77% en in de avondspits met 103%. In de avondspits verdwijnen door de maatregel meer voertuigverliesuren dan er in de voormeting waren, dit is mogelijk omdat de toegenomen intensiteiten in de nameting zorgen voor het ontstaan van additionele voertuigverliesuren. In de ochtendspits worden per werkdag 7 voertuigverliesuren bespaard en in de avondspits 36.

Op jaarbasis bedraagt de reductie van de vertraging in de richting van het Airborneplein 44.000 voertuigverliesuren. Het absolute effect is kleiner dan de streefwaarde van de reductie van 105.000 voertuigverliesuren per richting. De maatschappelijke besparingen bedragen € 11,6 mln. De kosten van de maatregel bedragen € 8,0 mln. De maatregel genereert een positief saldo van baten en kosten van € 3,6 mln.

4. Conclusies

Dit paper geeft de evaluatie weer van een reeks van kleinere infrastructurele maatregelen die zijn genomen in het kader van Beter Benutten. Beoogd wordt om een lacune in kennis op te vullen en te laten zien dat kleinere maatregelen ook met kleine deelevaluaties kunnen worden geëvalueerd. Daarmee wordt leerervaring opgebouwd waarmee toekomstige maatregelen effectiever en efficiënter kunnen worden uitgevoerd.

Inhoudelijk zijn de volgende conclusies te trekken:

- Toepassen van LARGAS is zeer succesvol gebleken. LARGAS is een bewezen concept voor stedelijke hoofdroutes. De maatregel omvat het ontvlechten van fiets en auto, toepassen voorrangspointjes, langsparkeren op de parallelweg en niet meer op de hoofdroute. De toepassing in Arnhem is zeer succesvol.
- Opstellen en implementeren van adviezen voor optimalisatie van verkeersregelingen van het Groene Golf Team. Maatregelen waarbij een advies van het Groene Golf Team van Rijkswaterstaat wordt geïmplementeerd zijn een groter succes, naarmate het advies meer precies wordt opgevolgd. Als bij de implementatie 'op straat' het advies wordt aangepast, dan leidt dat doorgaans tot een minder groot effect.
- Aanwijsbaarheid, eenvoud en omvang van het knelpunt. Eenvoudige situaties kunnen met kleine maatregelen goed het hoofd worden geboden. Voorbeelden:
Bij de aansluiting Barneveld op de A1 is helder waar het knelpunt ligt; de enkele rijstrook op de afrit en het kruispunt aan het einde daarvan vormt een bottleneck. De weg stroomafwaarts van het knelpunt biedt voldoende capaciteit. Oplossen van het knelpunt zal leiden tot een duidelijke verbetering van de doorstroming, zonder dat meteen stroomafwaarts een nieuw knelpunt ontstaat.
Ook bij de A12 aansluiting De Meern vormt de enkele voorsorteerstrook op de N228 een bottleneck voor het vele verkeer dat bij de aansluiting afslaat richting Utrecht. Opheffen van de busstrook biedt meer ruimte aan dit verkeer, waarmee het knelpunt is opgelost.
Het kruispunt van de N234 en N417 in Maartensdijk (De Bilt) leidt tot wachtrijen vanaf de noordelijke en oostelijke tak. Hier is goed ingeschat dat deze verkeersstromen duidelijk voordeel zullen ondervinden van de vervanging van het voorrangskruispunt door een rotonde, omdat de verkeersstroom van zuid naar noord dan niet langer voorrang heeft. Op voorhand was niet zeker of het verkeer vanuit het zuiden niet onevenredig veel nadeel zou ondervinden, of daar niet een nieuwe wachtrij ontstaat, maar door de lage intensiteiten is dat niet het geval.
- Minder eenvoudig is het optimaal faciliteren van meer complexe verkeersstromen, bijvoorbeeld in weefvakken van autosnelwegrijbanen. Het weefvak op de A12 X-baan (zuidelijke parallelrijbaan richting Arnhem) en weefvak A12 y-baan (noordelijke parallelrijbaan richting Gouda) vormen beide complexe situaties, met verschillende elkaar kruisende verkeersstromen over relatief korte afstand. De locatie van het knelpunt is uit verschillende bronnen goed bekend, de oorzaak is minder goed inzichtelijk: welke verkeersstromen hinderen elkaar het meest? Het effect van verruiming van de capaciteit hangt sterk samen met de omvang van de verschillende kruisende verkeersstromen. Inschatting van het effect kan eigenlijk alleen met behulp van een gedetailleerd simulatiemodel, met input van de gemeten verkeersstromen (in-/uit matrix) per spitsperiode. Modelleren op basis van een uitsnede uit een regionaal verkeersmodel kent mogelijk onvoldoende detailinformatie.
- Ook bij kp Velperbroek (A12 Arnhem) is sprake van een meer complexe situatie met kruisende verkeersstromen. Kort na de ingebruikname van de extra vrije rechtsafstrook langs de rotonde vinden meerdere incidenten plaats, maar na gewenning lijkt verkeer toch beter te anticiperen op de nieuwe situatie en is de afwikkeling verbeterd.

De overall conclusie luidt dat bij kleinere verkeerskundige maatregelen zorgvuldig gekeken moet worden naar het knelpunt: de locatie en vormgeving, het gebruik en de omvang van de verschillende verkeersstromen. Met name bij meer complexe situaties is nog verbetering mogelijk, door vooraf een goede inschatting te maken van het verwachte effect en zich rekenschap te geven dat er na de bottleneck voldoende ruimte is om de grotere verkeersstroom te kunnen faciliteren. Bij meer complexe situaties, zoals weefvakken in Rijkswegen, verdient het aanbeveling om ex ante de effecten te bepalen door gedetailleerd verkeeronderzoek uit te voeren, de omvang van verkeersstromen goed in beeld te brengen en de situatie met een simulatiemodel na te bootsen.

Met dit paper wordt duidelijk dat het uitvoeren van ex-post evaluaties inzichten kan opleveren die gebruikt kunnen worden om tot verbetering van de uitvoering van maatregelen te komen. Wij pleiten dan ook voor een situatie waarbij wegbeheerders vaker dan voorheen (ex-post) stilstaan bij gerealiseerde effecten van maatregelen. De kennis die de ex post evaluaties opleveren, vormt ook een belangrijke bron voor effectschattingen in ex ante modelberekeningen.

Literatuur

MuConsult, 2011, Beleidsafwegingssystematiek Benuttingsmaatregelen. Hoofd- en bijlage rapporten. In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

MuConsult, 2013-2015. Deelrapportages van evaluaties van maatregelen in het kader van Beter Benutten Midden Nederland en Arnhem – Nijmegen.

Rijkswaterstaat Groene Golf Team 2010. Gewenste infra aanpassingen A27 Veemarkt.