

## **Meerwaarde van microdynamische verkeersmodellen bij beoordelen van EMVI**

*Ervaringen uit aanbesteding N242-Zuidtangent-Broekerweg*



Falco de Jong  
Grontmij  
Falco.dejong@grontmij.nl

Jasper Groebe  
Grontmij  
Jasper.groebe@grontmij.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk  
21 en 22 november 2013, Rotterdam**

## Samenvatting

### *Meerwaarde van microdynamische verkeersmodellen bij het beoordelen van EMVI*

De provinciale weg N242 vormt een regionale verbinding tussen Alkmaar en Noord-Nederland. De provincie is bezig de knelpunten op deze weg aan te pakken en verbeteringen te realiseren. Deze zomer is het project kruispunt N242 Zuidtangent/Broekerweg te Heerhugowaard openbaar Europees aanbesteed en uitgevoerd. Deze kruising is na de herinrichting het grootste gelijkvloerse kruispunt van Noord-Holland.

De provincie streeft er naar om hinder, vertraging en overlast van werkzaamheden te beperken. De gunning voor het project op de N242 heeft daarom plaatsgevonden op basis van de 'Economisch Meest Voordelige Inschrijving' (EMVI), waarbij op de criteria het beperken van verkeers- en omgevingshinder werd beoordeeld. Daarbij kon per criterium door de aannemers een fictieve korting worden verdiend op de inschrijfprijs.

Bij de aanbesteding is gebruik gemaakt van een microsimulatiemodel (Paramics) voor het beoordelen van de verkeershinder tijdens de werkzaamheden. De rol van het verkeersmodel was het toetsen van de verschillende faseringen ingediend door de aannemers en het verzamelen van voertuigverliesuren als beoordelingscriterium. Het grote voordeel van deze methode is dat de provincie vooraf inzicht krijgt in de verkeersafwikkeling en de mogelijkheid heeft het belang hiervan in de aanbesteding te benadrukken en te belonen.

*In deze paper worden de aanpak, voordelen en beperkingen van deze methode beschreven. Er worden aanbevelingen gedaan voor softwarekeuze en de aanpak voor wegbeheerder die d.m.v. een verkeerssimulatiemodel hun aanbestedingsbeslissing willen verbeteren en beweringen van inschrijvers kwalitatief willen staven.*

Voor het criterium verkeershinder zijn de inschrijvers gevraagd een plan te maken en eventueel een alternatief op de referentie omleidingsroute van de provincie (in bestek meegegeven) te maken. De door de inschrijvers ingediende omleidingsroute is in het microsimulatiemodel opgenomen, waarna de hoeveelheid voertuigverliesuren ten opzichte van de referentiefasering zijn berekend.

Op basis van de uitkomsten zijn de omleidingsroutes en faseringen met elkaar vergeleken en beoordeeld op verkeerskundig effect. De fictieve korting hing dus af van de verkeersafwikkeling tijdens de werkzaamheden en is vergeleken met de referentiefasering en de doorstroming in een situatie zonder hinder. Daarbij verschilde de toegekende fictieve korting voor het beperken van de verkeershinder van 3% tot 92% van de beschikbare korting. Daarmee was bij de uiteindelijke fasering de verkeersafwikkeling ruim beter dan de referentiefasering en bijna gelijk aan de situatie zonder werkzaamheden.

Deze manier van aanbesteden heeft meerwaarde opgeleverd voor de weggebruikers en omgeving. Ook scoorde de winnende inschrijving duidelijk beter dan de referentiefasering van de provincie en zijn de aannemers creatief geweest om hinder te voorkomen en de kortingen in de wacht te slepen.

## 1 Inleiding

De provinciale weg N242 vormt een belangrijke doorgaande route tussen Alkmaar en Middenmeer (rijksweg A7). Daarmee vormt deze weg ook de verbinding van een groot deel van Noord-Holland met Alkmaar en Noord-Nederland. De doorstroming laat op diverse punten te wensen over. De provincie is bezig deze knelpunten door middel van een trajectbenadering aan te pakken en verbeteringen te realiseren. Deze zomer heeft de ombouw plaatsgevonden van het kruispunt N242 Zuidtangent/Broekerweg te Heerhugowaard. Dit project is begin 2013 openbaar Europees aanbesteed. Deze kruising is na de herinrichting het grootste gelijkvloerse kruispunt van Noord-Holland.

Bij de aanbesteding is gebruik gemaakt van een dynamisch microsimulatiemodel voor het beoordelen van de verkeershinder tijdens de werkzaamheden. De provincie heeft dit middel eerder maar nog niet heel vaak toegepast. Ook voor de kruising van de N242 met de Zuidtangent/Broekerweg was deze aanpak zeer effectief om de hinder bij werkzaamheden te beperken door de aannemers uit te dagen tot creatieve oplossingen. De rol van het verkeersmodel was het toetsen van de verschillende faseringen ingediend door de aannemers en het verzamelen van voertuigverliesuren als beoordelingscriterium. Het grote voordeel van deze methode is dat de provincie vooraf inzicht krijgt in de verkeersafwikkeling en de mogelijkheid heeft het belang hiervan in de aanbesteding te benadrukken en te belonen. Deze toepassing wordt ook door andere wegbeheerders nog maar incidenteel toegepast.

In deze paper worden de ervaringen gedeeld van de toepassing van het verkeersmodel tijdens de aanbesteding en de beoordeling van de verschillende faseringen van de inschrijvers voor de ombouw van het kruispunt. Daarin heeft Grontmij de aanbesteding samen met de provincie begeleid en ook de modelberekeningen voor de beoordeling van de faseringen uitgevoerd.

### 1.1 *Belang bereikbaarheid en uitdagen aannemers*

De Provincie Noord-Holland vindt de bereikbaarheid en leefbaarheid in de provincie van groot belang. De provincie streeft er naar om hinder, vertraging en overlast van werkzaamheden te beperken. Daarom heeft de provincie rond de planning en uitvoering van wegwerkzaamheden een regionale samenwerking opgezet waarin wegwerkzaamheden aangemeld moeten worden en waarin gekeken wordt of de combinatie van werkzaamheden niet tot 'te' grote gevolgen leidt voor de verkeerafwikkeling en bereikbaarheid. Dit noemt de provincie RegioRegie.

#### *Hoe werkt RegioRegie?*

*RegioRegie is een werkvorm met een Regiegroep (wegbeheerders) en een Klankbordgroep (bedrijfsleven, hulpdiensten, openbaar vervoer, transportsector, etc.), waarbij wegwerkzaamheden op elkaar worden afgestemd en de bereikbaarheid voor weggebruikers en hulpdiensten wordt geborgd (en getoetst met een verkeersmodel). Na afstemming en het vastleggen van de uitvoering van de werkzaamheden worden deze voor advies voorgelegd aan de Klankbordgroep onder voorzitterschap van de Kamer van Koophandel. Zo ontstaat ook draagvlak voor de plaatsvindende werkzaamheden en wordt de verkeershinder en evt. economische schade, provincie breed beperkt.*

Voor de aanbesteding van het project op de N242 heeft de provincie zelf de betreffende werkzaamheden in de regiegroep ingebracht en de gevolgen inzichtelijk gemaakt. Hiervoor heeft de provincie de effecten van de werkzaamheden ingeschat en een fasering met omleidingsroute bedacht en doorgerekend. Deze is als referentie bij de uitvraag aan de aannemers meegegeven. Hiermee heeft de provincie zoveel mogelijk voorbereidingen getroffen om tijdens de uitvoering de bereikbaarheid te kunnen garanderen. Ook door de

toets bij de klankbordgroep vanuit RegioRegie en aandacht voor omgevingshinder worden de bewoners en bedrijven van in dit geval Heerhugowaard betrokken en geïnformeerd. Belangrijk knelpunt in de referentieomleiding was het feit dat doorgaand verkeer werd omgeleid over het onderliggende wegennet van Heerhugowaard, via een bedrijventerrein met veel aansluitingen en krappe bochten.

Bij de aanbesteding van het werk zijn de aannemers nog eens verder uitgedaagd om de inschattingen (referentie fasering) van de provincie te overtreffen. Door het meegeven van een fictieve korting bij het verder beperken van de verkeershinder konden de aannemers een voordeel behalen bij de inschrijving. Daarom is aan de inschrijvende aannemers gevraagd om één alternatieve omleidingsroute in te dienen binnen het projectgebied. Het is de aannemers daarbij vrij om faseringen op te stellen en eventueel de uitvoeringsduur (met omleidingsroute voor verkeer) van maximaal 7 weken, te verkorten. De alternatieve omleidingsroute mag in geen geval meer voertuigverliesuren opleveren dan de in het bestek opgenomen route (referentie fasering). Bij deze omleidingsroute is rekening gehouden dat er diverse projecten gelijktijdig met onderhavig project in uitvoering zijn.

Door de aannemers zelf een omleidingsroute te laten voorstellen, wordt hun betrokkenheid bij het project en de omgeving vergroot. Zo wordt maximaal gebruik gemaakt van hun eigen expertise om tijdens de uitvoering de geplande route uit te werken en met zo weinig mogelijk overlast te laten functioneren. Bovendien sluit de omleidingsroute dan het best aan op de praktijk van de werkzaamheden en voelt de aannemer zich ook verantwoordelijk voor het functioneren ervan.

## *1.2 Beoordeling en gunning*

De gunning heeft plaatsgevonden op basis van het criterium de 'Economisch Meest Voordelige Inschrijving' (EMVI). Daarbij heeft een door de provincie Noord-Holland ingestelde beoordelingscommissie de inschrijvingen beoordeeld. Hiervoor hebben de verschillende aannemers een werkplan opgesteld. Het werkplan dient alle gevraagde criteria te behandelen. De criteria waarop werd beoordeeld waren het beperken van verkeers- en omgevingshinder. Voor dit werkplan lag de nadruk op het uitwerken van het beperken van deze criteria.

Daarbij kon per criterium door de aannemers een fictieve korting worden verdiend op de inschrijfprijs. Na beoordeling van de werkplannen zijn de enveloppen met de inschrijfprijzen geopend en zijn de inschrijfprijzen vastgesteld. Vervolgens is de economisch meest voordelige inschrijving bepaald door het toepassen van de verdiende fictieve kortingen.

De economisch meest voordelige inschrijving is die inschrijving die voor het totaal van de onderdelen prijs en kwaliteit de laagste fictieve inschrijvingsprijs heeft.

## *1.3 Criteria*

De provincie wil de verkeershinder bij werkzaamheden zoveel mogelijk reduceren. Voor de betreffende werkzaamheden heeft de provincie een RAW-bestek inclusief een omleidingsroute als referentie bij deze aanbesteding meegegeven.

Aan de inschrijvende aannemers is gevraagd verkeersmaatregelen te bedenken of één alternatieve omleidingsroute binnen het projectgebied, die de verkeershinder verminderen. De door de inschrijver ingediende omleidingsroute is op basis van de ingediende 'documenten verkeershinder' (deel van het werkplan) in het microsimulatiemodel opgenomen, waarna de hoeveelheid voertuigverliesuren ten opzichte van de referentiefasering van de provincie zijn berekend.

Doel van de simulatiestudie is om inzicht te krijgen in de hoeveelheid voertuigverliesuren per ingediende alternatieve omleidingsroute. Een microsimulatiepakket (dit geval S-Paramics) is hiervoor een bewezen zeer bruikbare tool. Op basis van de uitkomsten zijn de omleidingsroutes en faseringen met elkaar beoordeeld op verkeerskundig effect.

De fictieve korting hangt dus af van de verkeersafwikkeling tijdens de werkzaamheden en werkt als volgt:

- Fictieve korting bij 0% extra voertuigverliesuren ten opzichte van de situatie zomer 2013 'zonder' werkzaamheden: € 2.000.000,-
- Fictieve korting bij 100% voertuigverliesuren (resultaat gelijk aan referentieomleiding zoals opgenomen in het bestek van de provincie) ten opzichte van de situatie zomer 2013 'zonder' werkzaamheden € 0,-

Naast het reduceren van de verkeershinder hecht de provincie Noord-Holland grote waarde aan het reduceren van de omgevingshinder. Ook de omgevingsfactoren zijn door de beoordelingscommissieleden gewaardeerd. Deze waarderingen leiden tot een korting van maximaal € 2.800.000,-.

## **2 Van plan tot realisatie**

Dit hoofdstuk gaat in op hoe het verkeersmodel in de verschillende fasen van plan, aanbesteding tot uitvoering ingezet is en wat de ervaringen hiermee waren. Dit geeft inzicht in welke stappen al door lopen zijn voordat de aanbesteding is gestart en welke berekeningen al zijn uitgevoerd.

### *2.1 Planfase*

Het nieuwe ontwerp voor de weg is in de planfase bedacht, doorgerekend en getoetst. In deze fase is gekeken naar welke verkeersgroei de komende jaren gaat optreden, of het ontwerp robuust is en of het gewenste ontwerp te realiseren is.

Daarbij wordt al in de planfase nagedacht over het uitvoeren van het werk en welke complicaties daarbij op kunnen treden. Ook in deze fase is gebruik gemaakt van een verkeersmodel en is getoetst hoe het verkeer kan worden afgewikkeld. Daarbij is eerst een statisch regionaal model (HAL-model) gebruikt voor de verkeersprognoses. Vervolgens is een simulatiemodel gebruikt om het ontwerp te toetsen.

### *2.2 Fase voor de aanbesteding en RegioRegie*

Nadat het ontwerp is uitgewerkt tot een Voorlopig Ontwerp en RAW-bestek zijn voorbereidingen getroffen om het werk te gaan uitvoeren en aan te besteden. Daarbij is ook het uitvoeren van de werkzaamheden ingepland. Waarbij de provincie het project en de planning heeft voorgelegd aan de Regie- en klankbordgroep (RegioRegie). Voor dit project is in deze fase al gekeken naar werkfaseringen en omleidingen. Deze zijn met het destijds gebruikte RegioRegie model (Dynasmart) in combinatie met een microsimulatiemodel (Paramics) doorgerekend. Daarbij is voor de Regiegroep aangetoond wat de verwachte hinder zou zijn bij de door de provincie bedachte referentiefasering en omleidingsroute tijdens de realisatie. Na deze fase is het werk ingepland en is begonnen met de aanbesteding.

### *2.3 Aanbesteding fase*

De door de provincie uitgedachte referentiefasering en omleidingsroute mochten ook door de aannemers worden overgenomen bij de inschrijving. Eén aannemer is ook alleen uitgegaan van deze referentiefasering en heeft de werkzaamheden ingeschreven met een kortere doorlooptijd waarbij toch een lager aantal voertuigverliesuren werd gehaald dan de referentie van de provincie.

Een groot aantal aannemers heeft alternatieve faseringen ingediend waarbij andere omleidingsroutes, periodes en faseringen worden gehanteerd dan de referentie. Een enkele aannemer heeft hiervoor zelf verkeersmodelberekeningen uitgevoerd om zijn fasering te toetsen en te optimaliseren. Alle faseringen van de aannemers zijn vervolgens door de aanbestedingsbegeleiding getoetst met het simulatiemodel. Daarbij kwamen bij een aantal voorstellen nog wel verkeersknelpunten naar voren maar de voorstellen scoorden wel beter dan de referentie. Belangrijk hierin is dat ieder voorstel met gelijke instellingen is doorgerekend en dat vergelijkbare situaties ook op gelijke wijze in het model worden opgenomen.

Door gebrek aan tijd in het aanbestedingsproces konden de aannemers wier fasering nog verkeersknelpunten liet zien, hun faseringen niet verder optimaliseren na terugkoppeling van de modelberekening. Dit zou een mogelijkheid geweest kunnen zijn in het aanbestedingsproces.

Na het uitvoeren van de simulaties is het resultaat in aantallen voertuigverliesuren aan de beoordelingscommissie kenbaar gemaakt. Van de verschillende faseringen zijn de voertuigverliesuren in percentages uitgedrukt ten opzichte van de referentiefasering en situatie zonder werkzaamheden. Deze percentages zijn als deel genomen van de fictieve korting.

Daarbij verschilde de toegekende fictieve korting voor het beperken van de verkeershinder van 3% tot 92% van de beschikbare korting (van max. 2.000.000,-).

De aannemer die op verkeershinder de 92% korting wist te halen (BAM) heeft zelf modelberekeningen uitgevoerd om de fasering te optimaliseren. Daarnaast had deze aannemer ook overall de beste inschrijving en heeft het werk mogen uitvoeren.

Daarmee was ook de verkeersafwikkeling ruim beter dan de referentiefasering en bijna gelijk aan de situatie zonder werkzaamheden.

Dat is een duidelijke winst die deze manier van aanbesteden heeft opgeleverd en die ten goede komt aan de weggebruikers en de omgeving.

#### 2.4 *Na gunning*

Na de gunning van het project zijn door een aantal aannemers nog vragen gesteld. Met name over hoe bepaalde elementen van hun faseringen in het model zijn opgenomen en hoe het verkeer daarmee afwikkelde (voertuigverliesuren opleverden). Daarbij is nog één aanvullende simulatie gedraaid om aan te tonen dat het discussiepunt niet zou leiden tot significant andere aantallen voertuigverliesuren (en daarmee een gewijzigde fictieve korting).

Het model en de uitkomsten leidden dus wel tot discussie, maar door het goed toepassen, open communiceren en vastleggen van uitgangspunten in de Nota van Inlichtingen heeft dit niet tot claims of rechtszaken geleid.

Omdat verkeersmodellen wel eens als 'black box' worden beschouwd is het belangrijk alle uitgangspunten vast te leggen en te documenteren zodat er geen risico is op twijfel over de toepassing ervan.

#### 2.5 *Tijdens uitvoering*

Ook *tijdens* de werkzaamheden kan het inzetten van verkeersmodellen belangrijke meerwaarde hebben.

Bij grotere werken, zoals de ombouw van de N242 oostelijke ring Alkmaar, uitgevoerd tussen 2005 en 2008, zijn ook tussentijdse de faseringen eerst met een verkeersmodel getoetst voor ze, soms al een week later, op straat stonden.

In dit proces moeten de rollen duidelijk worden vastgelegd. In het project voor de oostelijke ring Alkmaar diende de aannemer de fasering in bij het adviesbureau. Het adviesbureau rekende de fasering door en gaf inzicht in de effecten. Vervolgens toetste de provincie zelf of de fasering van de aannemer volgens de aangegeven plannen op straat lag en of de modelberekeningen de juiste inschattingen hadden gegeven voor de effecten. Bij negen van de tien faseringen bleek deze aanpak goed te werken. Daarmee werkte de faseringen naar behoren en had het verkeersmodel de vertragingen juist ingeschat.

### **3 Invloed van verkeersmodel op uitvraag en beoordeling**

#### *3.1 Model en Inschrijvingsproces*

Zoals gezegd werd een van de fictieve EMVI-kortingen verdiend door de alternatieve omleidingsroute met het verkeersmodel te toetsen. Daarbij vormde het toe te passen model een belangrijk aandachts- en vraagpunt voor alle aannemers.

In het inschrijfdocument stond een korte beschrijving van het model en de uitgangspunten. Bij de nota van inlichtingen zijn alle instellingen van het model, de verkeerslichtenregelingen, intensiteiten en tellingen (gebruikt bij de kalibratie) aan alle inschrijvers uitgeleverd. Toch hadden nog veel inschrijvers vragen over het model en behoefte aan meer informatie. Hierop is nog aanvullende informatie verstrekt. Zo is ook de complete Herkomst Bestemmings-matrix (met de verkeersvraag) en zonering uit het model aan de inschrijvers aangeleverd. Eén van de inschrijvers heeft dit gebruikt om een eigen model te bouwen en alternatieven door te rekenen en te optimaliseren. Verder waren er veel vraagpunten zoals hoe wordt er met laden en lossen omgegaan in het model en verkeersregelaars, etc. en op welke criteria het model wordt beoordeeld. Dus hoe worden de aantallen voertuigverliesuren bepaald en verzameld.

#### *3.2 Inschrijvers*

Op dit project hebben 8 aannemers ingeschreven. Zoals gebruikelijk bij grotere projecten hebben de aannemers daarbij vooraf een afweging gemaakt of ze een reële kans op de opdracht maakten. Afwegingen welke hierbij die een rol hebben gespeeld waren dat sommige aannemers al voor andere projecten en (veel) materieel in de directe regio aanwezig hadden. Hierdoor waren er meerdere aannemers die op voorhand goede kaarten dachten te hebben om dit werk te krijgen. Na de inschrijving is echter gebleken dat sommige aannemers, waarvan gedacht werd dat deze met goede kaarten konden scoren, deze niet konden verzilveren omdat hun inschrijving niet goed scoorde op het beperken van de verkeershinder. Gelijktijdig waren er andere aannemers die bijna de volledige fictieve korting scoorden op dit onderdeel. Op deze wijze heeft het criterium verkeershinder een belangrijke invloed gehad op de gunning.

Daarnaast heeft de grote prikkel van fictieve korting voor het beperken van de verkeershinder veel opgeleverd. De aannemers zijn creatief omgegaan met de beschikbare middelen en ruimte. Daarbij zijn meerdere goede en efficiënte faseringen naar voren gekomen waarbij maar zeer beperkte verkeershinder zou optreden en waarbij het werk in kortere tijd is gerealiseerd. Verder waren er een aantal faseringen waarbij nog knelpunten ontstonden die met kleine aanvullende maatregelen geoptimaliseerd konden worden tot goed functionerende faseringen. Als er in de aanbestedingsperiode tijd was geweest voor een optimalisatieslag zouden meer aannemers een grote fictieve korting hebben gehaald en waren de verschillen kleiner geweest.

De uiteindelijke overlast tijdens het werk was veel lager dan de referentie fasering en bijna gelijk aan de situatie zonder werkzaamheden.



### 3.3 Winnende inschrijving

Uiteindelijk heeft BAM de winnende inschrijving gemaakt en het werk uitgevoerd. BAM infra heeft eigen simulaties uitgevoerd om te komen tot hun werkfasering en omleidingsroute. Daarbij heeft BAM een verkeersplein (rotonde) aangelegd rond het plaatselijke hotel Jules. Hierdoor hoefde het verkeer niet of nauwelijks te worden omgeleid over het bedrijventerrein Zandhorst waardoor veel verkeershinder werd voorkomen. Een aandachtspunt was dat een extra tijdelijke weg aangelegd moest worden over grond van de gemeente Heerhugowaard. Maar met de aanleg van dit circuit werd tegemoet gekomen aan veel belangrijke punten van de gemeente, dit was snel geregeld waarna met de uitvoering kon worden gestart. In de volgende twee figuren is een schets gegeven van de fasering en een foto tijdens de uitvoering.



Figuren: Schets van de fasering (links) en een foto tijdens de uitvoering (rechts)  
(Bron: [www.noordholland.nl](http://www.noordholland.nl))

Ook op de twitter site van de provincie zijn positieve reacties binnen gekomen

*@BAMWegen* wat leuk dat wij bewoners diner bonnen kregen vanwege de geluids overlast door het werken 's nachts dit weekend! Thanks! #N242

Wow @N242 Uitvoering, wat hebben jullie een prachtig kruispunt afgeleverd! En dat in zo'n korte tijd. Complimenten!!! #N242 #Heerhugowaard

Nieuw Bericht: #Fietzersbond #Heerhugowaard blij met verkeersregelaars op #N242 oversteek bij Stationsweg

## **4 Conclusies en aanbevelingen**

Deze manier van aanbesteden heeft meerwaarde opgeleverd voor de weggebruikers en omgeving. Ook scoorde de winnende inschrijving duidelijk beter dan de referentiefasering van de provincie en zijn de aannemers creatief geweest om hinder te voorkomen en de kortingen in de wacht te slepen.

### *4.1 Verkeersmodel*

Het verkeersmodel heeft bijgedragen aan het beoordelen van de faseringen en de verschillen daartussen in beeld gebracht. Hierdoor kon het effect op de verkeersafwikkeling duidelijker worden meegewogen als EMVI-criterium. Zonder microsimulatiemodel was het verschil in verkeershinder niet zo duidelijk geweest en bestond de kans op het onderschatten van de vertragingen.

Tevens was belangrijk dat een microsimulatiemodel (in dit geval Paramics) is toegepast. Dit type model geeft een gedetailleerde weergave en modelleert het verkeer op voertuigniveau. Daardoor wordt de vertraging en de voertuigverliesuren veel gedetailleerder berekend. Ander type modellen zoals macro- of mesoscopische modellen leveren minder betrouwbare vertragingen. En omdat voertuigverliesuren direct als EMVI-criterium zijn meegenomen is het detail van een microsimulatie van duidelijke meerwaarde.

Daarnaast is het belangrijk een onafhankelijke partij te hebben om de modelwerkzaamheden uit te voeren maar ook om open te zijn over de modellen en de instellingen. De toepassing van een model zal leiden tot vragen bij de inschrijvers zowel voor- als achteraf. Daarom is het aan te bevelen aannames in het verkeersmodel van tevoren te communiceren met de inschrijvers en vast te leggen. Zodat zij hier in verband met de eerlijkheid rekening mee kunnen houden en alle relevante informatie over het model is vastgelegd in bijvoorbeeld de Nota van Inlichtingen.

Verder is met het model gerekend voor een ochtend- en avondspits en een weekend voor de zomerperiode in 2013. Daarvoor zijn de intensiteiten ingeschat op basis van historische data (2012). De weekendperiode bleek ook van groot belang omdat dan de zwaardere fasering op straat staan, zwaarder dan in de drukke spitsperiodes.

Tot slot is nog belangrijk dat ieder model voor iedere inschrijver met gelijke instellingen wordt doorgerekend en dat vergelijkbare situaties ook op gelijke wijze in het model worden opgenomen.

### *4.2 Aanbestedingsproces /Optimalisatieslag*

Te adviseren is om in de aanbesteding een ronde in te bouwen waarin de aannemers hun faseringen kunnen optimaliseren. Zo worden meer goede faseringen verkregen en kan misschien een nog beter resultaat voor de weggebruiker worden behaald. Ook hebben niet alle aannemers zelf een verkeersmodel beschikbaar en is het eerlijker dat ook deze aannemers de kans krijgen hun faseringen te testen en te optimaliseren.

Een risico daarbij wel is dat op het model wordt blindgestaard en alleen rekenkundig wordt gekeken naar het laag scoren op voertuigverliesuren. Het verkeersplan moet daarom ook onderdeel blijven in de aanbesteding en mee blijven wegen in de beoordeling.

De kosten van modelwerkzaamheden zijn relatief laag ( $< 0.3\%$ ) in vergelijking met de kosten van uitvoeren of de te verdienen fictieve kortingen. Met de duidelijke meerwaarde die deze aanpak heeft opgeleverd is het aan te bevelen vaker op deze wijze aan te besteden. Ook voor andere wegbeheerders is de aanpak met toepassing en van een microsimulatiemodel aan te bevelen.