

# **Spring op de fiets over het IJ**

## ***Over het beter meenemen van fietsgedrag in verkeersmodellen en MKBA***

Barry Ubbels – gemeente Amsterdam – b.ubbels@amsterdam.nl

Menno de Pater – Decisio – m.depater@decisio.nl

Laurens Peijs – gemeente Amsterdam – l.peijs@amsterdam.nl

## **Discussiebijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Spuurwerk 24 en 25 november 2016, Zwolle**

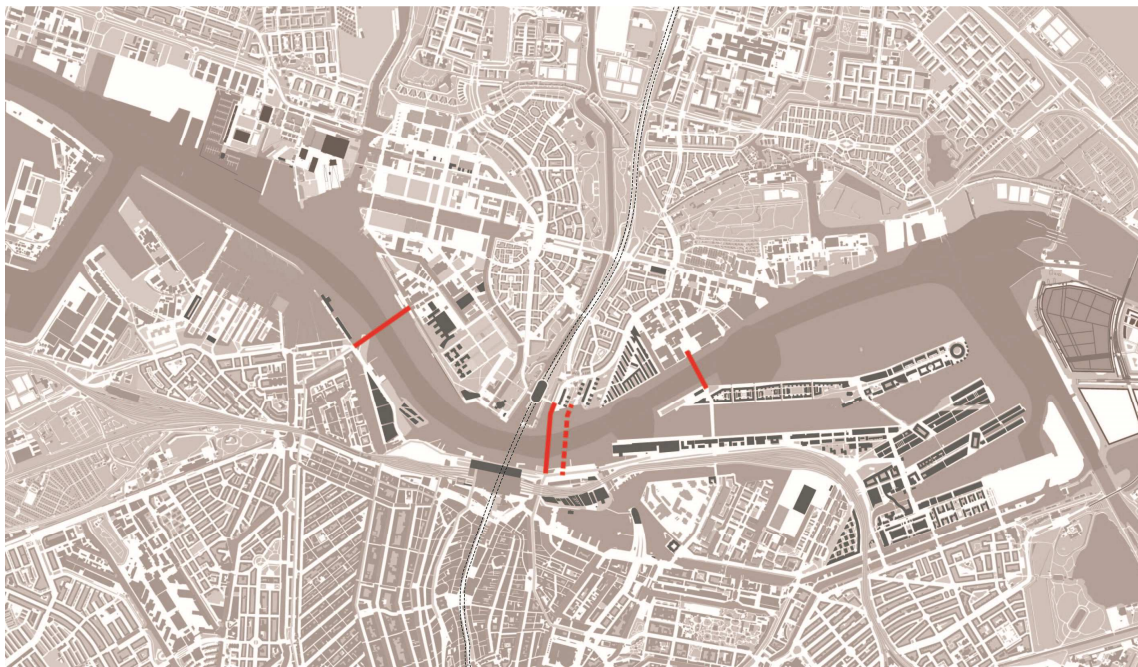
### **Samenvatting**

Fietsverkeer neemt toe en vormt een steeds belangrijker beleidsthema in drukke stedelijke regio's. Er wordt in toenemende mate daadwerkelijk in de fietsnetwerken geïnvesteerd, en niet meer alleen als onderdeel van een pakket aan mobiliteitsmaatregelen. Het belang van goede modellen en evaluatiemethodieken is daarmee groeiende voor adequate investeringsbeslissingen. Verkeersmodellen en kosten-batenanalyses zijn gemeengoed, maar kunnen op het terrein van fietseffecten nog verbeterd worden. Dit discussiepaper benoemt enkele belangrijke uitdagingen aan de hand van een actuele casus in Amsterdam: de Sprong over het IJ. Fietseffecten en fietsgedrag spelen een belangrijke rol in de discussie over kosten en baten. Hierbij stuiten we op enkele uitdagingen die we graag benoemen en bespreken. Deze uitdagingen liggen op het terrein van fietsgedrag en modellering, maar ook op het thema van kengetallen voor het schatten van maatschappelijke baten. Zo is comfort belangrijk voor routekeuze van fietsers en onderscheidend voor de projectalternatieven in de Sprong over het IJ studie (tunnel, brug of veren). In de modellering van fietsgedrag in de huidige verkeersmodellen wordt hier echter nog maar beperkt rekening mee gehouden. Daarnaast worden reistijdbaten voor de fiets bepaald door toepassing van kengetallen voor de auto. Ook de MKBA methodiek met toepassing van kengetallen per kilometer voor inschatting van verkeersveiligheidseffecten voor de fiets verdient nadere beschouwing per studie, zeker wanneer er sprake is van knelpunten in het netwerk zoals in geval Sprong over het IJ. Voldoende mogelijkheden dus nog om stappen te zetten.

## 1. Inleiding

Amsterdam groeit en wordt steeds drukker. Dat is ook te merken op en rond het IJ. Door de snelle ontwikkelingen in Amsterdam Noord loopt het huidige verensysteem dat Noord met het centrum verbindt tegen zijn grenzen aan. De vastgestelde bouwopgave rondom het IJ versterkt dit, waarbij woningen, kantoren, maar ook nieuwe toeristische voorzieningen zoals hotels in Amsterdam Noord worden gerealiseerd.

Er is duidelijk behoefte aan een structurele oplossing voor het toenemende langzame verkeer ((brom)fiets- en voetgangersverkeer) over het IJ. In december 2015 heeft Amsterdam besloten om op korte termijn het IJ-verensysteem op te waarderen en de IJ-oever verbindingen op middellange termijn structureel te verbeteren. Dit kan via fietsbruggen of -tunnels op 'de flanken' (Java-eiland en/of Stenen Hoofd) of het centrale deel achter het Centraal Station. Daarnaast wordt een verdere optimalisatie van het verensysteem onderzocht.



*Figuur 1.1: Overzicht van het IJ met mogelijke oplossingsrichtingen in het centrale deel en op de flanken*

Op basis van een quick scan analyse in 2015 en in samenspraak met betrokken stakeholders (onder andere Havenbedrijf Amsterdam en Rijkswaterstaat), zijn uiteindelijk 5 alternatieven vastgesteld die verder onderzocht worden en uiteindelijk moeten leiden tot een voorkeursbesluit. Ter ondersteuning van de besluitvorming richting voorkeursbesluit wordt een MKBA (maatschappelijke kosten-batenanalyse) uitgevoerd zodat kosten en baten van de verschillende varianten helder worden en beslisinformatie oplevert voor de afweging.

Een goede afweging van kosten en baten van alternatieven voor de Sprong over het IJ brengt een aantal uitdagingen met zich mee. Denk bijvoorbeeld aan de specifieke

Amsterdamse groeiverwachtingen (voor toerisme en ruimtelijke ontwikkelingen) die mogelijk afwijken van de standaard (landelijke) scenario-aanpak die voor wordt gestaan in de MKBA richtlijnen (Algemene Leidraad, zie Romijn en Renes, 2013). Dit geldt ook voor het fietsverkeer, wat centraal staat in dit paper. Het is evident dat een nieuwe langzaam-verkeers-verbinding belangrijke implicaties heeft voor het fietsverkeer. Fietsers van en naar Amsterdam Noord komen sneller en betrouwbaarder op hun bestemming aan als de IJ-oeververbinding wordt verbeterd. Maar bij de keuze voor een fietsroute spelen meer aspecten dan snelheid en betrouwbaarheid een rol: sociale veiligheid, verkeersveiligheid en comfort kunnen ervoor zorgen dat een langzamere route toch aantrekkelijker is. Bruggen, tunnels en pontveren onderscheiden zich op deze aspecten. Dit discussiepaper geeft aan hoe fietsgedrag is meegenomen in de onderhavige MKBA en bespreekt resterende uitdagingen.

Dit discussiepaper is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 beschrijft kort waar we in Nederland staan met fietsgedrag, verkeersmodellen en MKBA (verkennend overzicht). Hoofdstuk 3 gaat in op een praktische toepassing bij wat mogelijke een grote verbetering voor het fietsverkeer in Amsterdam kan betekenen: de Sprong over het IJ. Welke aanpak is daar gekozen en welke uitdagingen zijn daarbij gesignaleerd? Hoofdstuk 4 concludeert door het geven van uitdagingen en aanbevelingen voor verder onderzoek.

## **2. Stand van zaken MKBA, fietsgedrag en verkeersmodellen**

Fietsinfrastructuur krijgt - vanwege de relatief lage investeringsbedragen die ermee gemoeid zijn - van oudsher beperkte aandacht in de infrastructurele programma's van centrale en decentrale overheden (Decisio, 2012). Terwijl de fiets als gezond, goedkoop en milieuvriendelijk vervoermiddel een modaliteit is die grote voordelen heeft in een tijd waarin duurzaamheid en spaarzaamheid centraal staan. Met de ontwikkeling van snelfietspaden en de opkomst van de elektrische fiets vormt de fiets ook een alternatief voor de wat langere afstanden. Hierdoor groeit de behoefte aan een goed afwegingskader voor investeringen in fietsnetwerken en andere fietsstimuleringsmaatregelen. Daarvoor is inzicht in fietsgedrag en fietskeuzes vereist.

Voor grote infrastructurele maatregelen wordt al jaren gebruik gemaakt van de maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). De in 2000 opgestelde leidraad OEI-leidraad (overzicht effecten infrastructuur, Eigenraam en anderen, 2000) gaf een start met de toepassing van dit afwegingsinstrument voor mobiliteitsprojecten in Nederland. In de loop der jaren zijn de nodige aanvullingen en handreikingen opgesteld en meer recent een verbreding met een algemene leidraad voor MKBA's (Romijn en Renes, 2013). De MKBA is een brede welvaartsanalyse waarin vanuit het perspectief van de maatschappij alle voor en nadelen van een project of beleidsmaatregel op een systematische wijze worden benoemd en gewaardeerd. Bij infrastructurele projecten gaat het dan bijvoorbeeld om de kosten van aanleg, beheer en onderhoud, de waardering van kortere reistijden en een hogere betrouwbaarheid, en de effecten voor natuur, luchtkwaliteit en geluid.

Voor de fiets blijft het gebruik van de MKBA nog achter. Volgens Van Wee en Borjesson (2015) zijn daar vier redenen voor:

1. Veel effecten zijn moeilijk te kwantificeren en in geld uit te drukken (monetariseren). Fietsen zit minder goed in veel transportmodellen, waardoor effecten lastig kwantitatief zijn in te schatten. Er is ook de weinig bekend over invloed van maatregelen op mobiliteitsgedrag, waarbij de aandacht voor gezondheid een belangrijk aandachtspunt is (zowel in omvang als waardering).
2. Veel beleidsopties zijn relatief goedkoop, waardoor het uitvoeren van een relatief dure MKBA niet 'rendabel' is, en vaak ook niet nodig voor besluitvorming.
3. In landen waar fietsen heel gewoon is, zoals in Nederland, zijn effecten van alom aanwezige voorzieningen niet goed vast te stellen.
4. Fietsbeleid is vooral lokaal beleid, en op lokaal niveau is de MKBA relatief minder toegepast dan op nationaal niveau.

De belangrijkste kosten- en batenposten zijn inmiddels wel in beeld. En ook als niet alle kosten, baten en effecten te voorspellen of in geld uit te drukken zijn, kan de MKBA een zinvolle rol spelen in de besluitvorming rond fietsprojecten. Door bijvoorbeeld met bandbreedten rondom de meest onzekere (waarderingen van) effecten te rekenen blijkt het vaak goed mogelijk om onderscheid te maken tussen projecten die zeker zinvol, mogelijk zinvol, en zeker zinloos zijn. Dit is dan ook de reden dat naast de gemeente Amsterdam, ook andere (samenwerkende) steden en provincies, een MKBA hebben laten maken van investeringen in fietsvoorzieningen en het fietsnetwerk, zoals Arnhem, Maastricht, de regio Stedendriehoek. Metropoolregio Rotterdam Haaglanden en de provincie Zuid-Holland.

#### *Fietsen in verkeersmodellen*

Voor het schatten van bereikbaarheidseffecten in een MKBA is informatie over verplaatsingen, verplaatsingsafstanden en reistijdwinsten essentieel. Deze informatie is afkomstig van (multimodale) verkeersmodellen die de verschillende vervoerwijzen modelleren (auto, OV en fiets normaliter). De kwaliteit van fietsmodellering loopt achter bij die van het openbaar vervoer en de auto. Dat is jammer gezien de toename in fietsgebruik die samenhangen met ontwikkelingen zoals de opkomst van e-bike (langere ritten met hogere snelheden) waardoor de fiets ook een serieus alternatief wordt voor de auto (zie De Graaf en anderen, 2015). Er wordt hard gewerkt aan verbeteringen van de modellen, waarbij de beschrijvende kant (input van fietsnetwerken bijvoorbeeld) en de verklarende kant (fietsgedrag) aandacht vereisen.

In Amsterdam wordt het Verkeersmodel Amsterdam (VMA) toegepast. Het VMA is het multimodale verkeersmodel voor Amsterdam waarmee op zeer gedetailleerd niveau, zowel ruimtelijk als demografisch, tot en met 2030 infrastructureel beleid kan worden door gerekend (zie Pieters en anderen (2014) voor meer detailinformatie over het model). Fietsen en fietsnetwerken zijn verbeterd in het model opgenomen ten opzichte van zijn voorloper (het GENMOD model) en specifiek toegespitst op de Amsterdamse situatie wat betekent dat veerponten zijn opgenomen in het fietsnetwerk rekening houdend met snelheden, afstanden en dienstregelingen. Maar Amsterdam werkt ook continu aan mogelijke verbeteringen. Zo wordt er samen met de TU Delft gewerkt aan de schatting van routekeuzefactoren binnen de Amsterdamse context. Bij deze schatting wordt onder andere gebruik gemaakt van revealed preference data (vanuit het Bikeprint project). Daarbij geldt dat de binnenstedelijke praktijk, vooral in het oude deel van de stad nogal weerbarstig is: oneindig aantal routekeuzealternatieven door het fijnmazige

stratenpatroon, plekken waar, bijvoorbeeld vanwege toeristische drukte, veel interactie is met andere verkeersdeelnemers (voetgangers, taxi's). Daarnaast zijn er nog bruggen, parken, monumenten, onoverzichtelijke situaties, negeren van eenrichtingsverkeer, etc. De vraag is in hoeverre deze stedelijke factoren enerzijds echt een onderscheidende rol spelen, en anderzijds hoe zij dan afwijken van de eerdere onderzoeken (meer op regionaal niveau) die zijn gedaan. Pas als hierover meer duidelijkheid is en een routekeuze model voorhanden is dat rekening houdt met de belangrijkste factoren, wordt overgegaan tot verbetering van de bestaande eenvoudige fietsmodellering.

### *Waarderen*

De methodieken zijn inmiddels beschikbaar om de effecten van fietsmaatregelen op het gebied van reistijden, verkeersveiligheid, gezondheid, en arbeidsproductiviteit te waarderen (Decisio, 2012). En ook indirecte effecten op andere modaliteiten, zoals congestie door veranderingen in het autoverkeer, of (vermeden) subsidies in het OV, kunnen worden meegenomen. Effecten zijn echter wel sterk afhankelijk van de omgeving. Wordt er al veel gefietst, dan draagt een modal shift van de auto naar de fiets bij aan de verkeersveiligheid, maar is dat niet het geval, dan wordt het juist onveilig. Op individueel niveau geldt dat ook: iemand die al veel fietst of beweegt en extra gaat fietsen, heeft kleinere gezondheids- en arbeidsproductiviteitsbaten, dan wanneer een inactief persoon vaker de fiets pakt. Over wie er precies gestimuleerd wordt te fietsen is nog weinig bekend. Dit is ook een onderbelicht onderwerp in tools die de effecten van fiets op de gezondheid proberen in te schatten (bijvoorbeeld: <http://www.heatwalkingcycling.org/>). Ook OV-subsidies verschillen sterk per regio. De veranderingen in deze subsidies bij een modal shift van OV naar fiets zijn dus ook verschillend per regio. Maar uiteindelijk leidt een overstap van zowel de auto als het OV naar de fiets altijd tot netto maatschappelijke baten. Dit wordt ook door het KiM (2015) onderschreven.

In de waardering van effecten voor de fietser zijn dus inmiddels de eerste stappen gezet, maar er valt nog veel te winnen. Grootschalig onderzoek naar bijvoorbeeld de reistijdwaardering van fietsers heeft in Nederland nog nooit plaatsgevonden. Uit internationaal onderzoek blijkt dat deze gemiddeld overeenkomt met de waardering van de automobilist (Decisio, 2012). Maar de diversiteit van omgeving en omstandigheden is hier ook van invloed op. Sommige fietsers nemen de snelste route, maar aangezien fietsen ook gezond is en in een mooie omgeving een aangename bezigheid is, spelen ook het comfort en de omgeving van de route een belangrijke rol. Onderzoek van Van Ginkel (2015) bevestigt de gemiddelde reistijdwaardering uit eerdere onderzoeken, maar heeft tevens aangetoond dat men op een comfortabele fietsroute een 37% langere reistijd accepteert dan op een oncomfortabele fietsroute. Comfort ging in dit onderzoek vooral over voorrang voor fietsers, doorfietsen op vrijliggende brede fietspaden en een veilige route. Maar ook verlichting, sociale veiligheid, hellingen van bruggen, tunnels of heuvels, wind en regen spelen een rol in het comfort van fietsroutes. Over deze aspecten, en de invloed hiervan op gedrag en waardering van fietsers, is weinig bekend.

### **3. Praktische toepassing: Sprong over het IJ**

Voor de MKBA Sprong over het IJ zijn vijf alternatieven onderzocht om de groei van langzaam verkeer over het IJ te accommoderen. Het verensysteem kan nog worden uitgebreid (grotere boten, meer lijnen, en/of een hogere frequentie), maar ook zijn op verschillende locaties vaste oeververbindingen denkbaar. Vaste oeververbindingen bieden voordelen, maar kunnen afhankelijk van de vorm (brug of tunnel) voor de scheepvaart en cruisevaart beperkingen opleveren. Doel is te komen tot een stabiele en robuuste oplossingsrichting die Noord en Centrum beter met elkaar verbindt.

Hieronder bespreken we de inhoudelijke aanpak van de MKBA. Hierbij komen enkele algemene aandachtspunten aan bod (alternatieven, scenario's en effecten), maar wordt met name dieper ingegaan op de bereikbaarheidseffecten van de fiets.

#### *3.1 Algemene aanpak MKBA Sprong over het IJ*

De uitvoering van de MKBA gebeurt volgens de landelijk geldende richtlijnen van het CPB en PBL (Romijn en Renes, 2013). Dit betekent onder andere dat er een goede probleemanalyse heeft plaatsgevonden, er een realistisch nulalternatief is vastgesteld en dat er met verschillende projectalternatieven en scenario's wordt gewerkt. Directe en indirecte effecten worden meegenomen en de meest recente richtlijnen voor het gebruik van de discontovoet (4,5%) zijn gehanteerd. Hieronder volgt een korte toelichting voor de belangrijkste methodische aspecten met een focus op de fietseffecten.

Het was geen eenvoudige opgave om een juist nul-alternatief te bepalen voor de Sprong over het IJ. Het nulalternatief beschrijft de situatie die zich zou ontwikkelen indien er geen ingrijpende maatregelen worden genomen, zoals een volledige herschikking van het verensysteem of vaste oeververbindingen. Een nulalternatief betekent niet dat er niets gebeurt, het moet namelijk realistisch zijn. Zelfs in het laagste groeiscenario moet het huidige verensysteem aangepast worden om (grote) drukte met bijbehorende wachttijden te voorkomen. De oplossing is gevonden in een interpretatie van het huidige beleid, dat voorschrijft dat er veren moeten worden bijgeplaatst indien de capaciteit onvoldoende is om iedereen naar de overkant te brengen. In deze situatie wordt er daarom op de huidige veerverbindingen extra capaciteit ingezet (frequentie verhogen of grotere veren) zodra dit nodig is. Dat betekent dus ook dat de investeringen in nieuwe veren en vaarfrequenties in een hoog en laag scenario niet gelijk zijn aan elkaar in het nulalternatief.

Deze referentie is vergeleken met verschillende project-alternatieven. De alternatieven bestaan uit een uitbouw en optimalisering van het verensysteem, een IJpleinverbinding (tunnel), een Javaverbinding (oostkant van het IJ, tunnel dan wel brug), een Stenen Hoofdverbinding (burg of tunnel) en een combinatie van Javaverbinding met een Stenen Hoofdverbinding. Voor ieder van deze alternatieven zijn verschillende uitgangspunten gehanteerd die bepalend zijn voor de effecten (denk bijvoorbeeld aan hoogte en openingsregime voor de bruggen, diepte van tunnels, doorgang cruisevaart).

Effecten op het verkeer zijn berekend met behulp van het Amsterdamse verkeersmodel (VMA). Om rekening te houden met de specifieke situatie op en rond het IJ en de

mogelijke ontwikkelingen op het gebied van toerisme en ruimtelijke ontwikkelingen (woningbouw en uitgifte bedrijfsterreinen) zijn de landelijke Global Economy (GE) en Regional Communities (RC) scenario's nader gedetailleerd en aangevuld. In de MKBA worden in eerste instantie alleen de uitersten bekeken om gevoel te krijgen bij de effecten in het hoge (landelijk GE met veel woningbouw rond het IJ en veel toerisme in Amsterdam) en lage scenario (landelijk RC, met weinig woningbouw en weinig toerisme). Om gevoel te krijgen bij de uitkomsten: in het hoge scenario in 2030 is sprake van een verdubbeling van het aantal verplaatsingen tussen Noord en het Centrum ten opzichte van dit moment (in 2015 werden ongeveer 47.000 passagiers overgezet met de veren op een gemiddelde werkdag). Hiervan gaat ongeveer 60% met een vervoermiddel (fiets, brommer, scooter) over en 40% loopt. In het lage scenario is ook al sprake van een groei naar 66.000 verplaatsingen.

Door extra veren te laten varen, of een tunnel of een brug aan te leggen ontstaan bereikbaarheidseffecten, zoals veranderingen in reistijden en afstanden. Dit gebeurt in ieder geval voor voetgangers en fietsers, en mogelijk ook voor andere modaliteiten doordat minder mensen met de auto of het OV gaan en meer met de fiets. Dit kan tot minder congestie op de weg leiden. Betrouwbaarheid vormt ook een belangrijk bereikbaarheidseffect en speelt een rol als veren frequenter gaan varen of als bruggen meer of minder open gaan voor de recreatievaart (beroepsvaart kan onder de bruggen door varen). Het openingsregime beïnvloedt dus ook de recreatievaart waardoor hinder en vertraging kan ontstaan.

Ook externe effecten hebben een plaats in een MKBA. Voor fietseffecten in de Sprong over het IJ zijn verkeersveiligheid meegenomen, effecten op de leefbaarheid en effecten voor de gezondheid. Deze effecten zijn ingeschat op basis van de afgelegde kilometers voor de verschillende modaliteiten die volgen uit het verkeersmodel (met een onderscheid naar binnen en buiten de bebouwde kom). Met name voor de veiligheid is dit nog een aandachtspunt. Er is nog geen betrouwbare statistiek over de relatie tussen hoe intensief een fietsverbinding wordt gebruikt, het ontwerp en de overige karakteristieken van het fietspad (zoals het aantal kruisingen met ander verkeer en drukte op deze kruisingen). Voor zowel het ontwerp van het fietspad zelf, als de spreiding van de fietsers over de stad (via verbinding op de flanken of centrale deel en welke routes nemen zij hierna?), kan het zijn dat er verschillen zijn in de veiligheid van de routes. Sterker nog, dit is ook aannemelijk. Een gemiddelde ongevalskans per kilometer, die op stadsniveau overigens lager wordt als er meer wordt gefietst, doet daarmee naar verwachting geen recht aan het verschil in veiligheidseffecten tussen de alternatieven en ten opzichte van de referentiesituatie.

### 3.2 *Bereikbaarheidseffecten fiets*

Het VMA geeft de belangrijkste input voor de bereikbaarheidseffecten. Uit dit model resulteren voor alle alternatieven (geclusterd naar herkomst en bestemming per modaliteit (OV, auto, fiets)) afstanden, reistijden (en reistijdwinsten) en aantallen verplaatsingen voor bestaand verkeer en veranderend verkeer. Het model werkt met gemiddelde snelheden op linkjes: wachttijden voor bijvoorbeeld veren zijn vertaald in een lagere snelheid op de verbinding. De output geeft resultaten op etmaalniveau en maakt geen onderscheid naar motieven en spitsuren/dagen; hier zijn wel aanvullende

aannames voor gedaan, om bijvoorbeeld wachttijden van brugopeningen binnen en buiten de spits in te kunnen schatten. Voetgangers zitten niet in het model voor zover het geen voor- of natransport voor het OV betreft, maar spelen in deze studie wel een belangrijke rol. Via een handmatige inschatting op basis van intensiteiten (verwachte aantallen voetgangers op ponten, tunnels en bruggen), veranderende frequenties van de pontveren en afstanden via bruggen en tunnels is buiten het model een inschatting gemaakt van de reistijdwinsten voor de voetganger.

Fietsen als hoofdvervoerwijze zit wel in het VMA, waarbij het gedrag gemodelleerd wordt op basis van reistijden, afstanden en gemiddelde snelheden. Het uitgangspunt is dat een fietsers altijd de snelste route kiest (100 procent toedeling). Een beperking hiervan is, dat in tegenstelling tot de modellering van autoverkeer, zaken als congestie geen rol spelen in de routekeuze. Dit terwijl de drukte op fietsroutes, en daarmee samenhangend oponthoud op het fietspad en bij verkeerslichten, van invloed is op de uiteindelijke snelheid en routekeuze. Fietsgedrag is daarnaast ook afhankelijk van comfort. Als het slecht weer is kiest men bijvoorbeeld minder snel voor de fiets. Voor Sprong over het IJ is comfort een onderscheidende factor tussen de alternatieven. Een brug heeft een helling (afhankelijk van de doorvaarthoogte en aanlanding) die extra weerstand geeft. Een tunnel geeft een groter hoogteverschil (20 meter versus ruim 9 of 11 meter voor een brug), wat afhankelijk van de constructie (met liften of rolbanen) met een bepaalde snelheid gefietst kan worden. Als het daar druk wordt ontstaan ook hier reistijdverliezen. Daarnaast spelen ook veiligheidsaspecten en betrouwbaarheid (brugopeningen, frequenties veren) een rol bij de routekeuze en dus de keuze voor een tunnel, brug of veer.

In het model wordt een veer, een brug, of een tunnel als een (nieuwe) link opgenomen. Een dergelijke link heeft een afstand en een bepaalde snelheid in het model waardoor weerstand wordt gemodelleerd. Het is dus allereerst van belang dat het huidige en toekomstige fietsnetwerk (dat wordt aangelegd volgens bestaand beleid voor het nulalternatief) goed in het model zit. Frequenties van de veren (en dus wachttijden) en een helling voor brug of tunnel zijn meegenomen in de huidige modelanalyse door afstand en gemiddelde snelheid te veranderen rekening houdend met vorm van de aanlanding (hellingspercentage voor brug, rolpaden en liften voor tunnel). Dit betekent dat in de routekeuze geen rekening wordt gehouden met andere comfort-aspecten zoals weersinvloeden en het feit dat men hellingen liever vermijdt. Dit heeft een effect op de reistijden. In het VMA is geen rekening gehouden met de wachttijden voor fietsers en voetgangers als gevolg van brugopeningen, net als het feit dat mensen mogelijk omfietsen als ze weten dat een brug een bepaalde tijd open staat en ze via een andere route sneller op de plaats van bestemming komen. In de MKBA is om deze reden apart een correctie voor de wachttijden toegepast op de reistijdwinsten voor fietsers en voetgangers. Onderscheid is gemaakt tussen brugopeningen voor de cruisevaart en reguliere brugopeningen. Aanname voor openingen voor cruiseschepen is dat de brug 30 minuten per keer open staat en dat de schepen voorrang krijgen op het fietsverkeer. De brug gaat dus ook in de spits open. Op basis van aankomst- en vertrektijden van cruiseschepen die de PTA aandoen in 2016 en 2017 is gekeken hoe vaak de brug open gaat in de spitsen en restdag. Tevens zijn omrijdtijden voor fietsers berekend, zodat een optimalisering van de wachttijd en omfietstijd is toegepast: zo zal een fietser nooit een half uur gaan wachten, als deze met 10 minuten omfietsen ook op zijn of haar



bestemming aan kan komen. Als referentie voor de reguliere brugopeningen (relevant voor zowel de Javabrug als de Stenen Hoofdbrug) is het aantal sluispassages van zeiljachten door de Oranjesluis genomen en is het brugregime van de Schellingwouderbrug overgenomen. Voor de pleziervaart gaat de brug niet open in de spits.

Tot slot is er een effect op betrouwbaarheid, dat verschilt per alternatief. Voor fietsers en voetgangers geldt dat een tunnel of een brug betrouwbaarder is dan een veerpont. De ene keer kan een fietser direct de pont oprijden, terwijl de pont op een ander moment net wegvaart waardoor langere tijd gewacht moet worden. Er is dus sprake van onzekerheid over de reistijd. Bij een tunnel is dit probleem er nooit, bij een brug alleen in het geval van brugopeningen. Op basis van de frequenties van de veren is een gemiddelde wachttijd met een standaardafwijking berekend. Deze methode is ook toegepast voor de brugopeningen. De gemiddelde wachttijd is meegenomen in de reistijdeffecten, maar de onbetrouwbaarheid ervan, is een apart effect. Met name in de varianten waarin de Stenen Hoofdbrug geregeld een half uur open moet voor de cruisevaart, is het verschil in betrouwbaarheid tussen een brug en tunnel erg groot. Wel blijft de betrouwbaarheid van bruggen altijd groter dan van pontveren: het aantal keren dat gewacht moet worden is een stuk kleiner.

Deze aanpak is mede tot stand gekomen na een inhoudelijke sessie met fietsexperts. Daarin is bekeken welke aanvullende inzichten bepalend kunnen zijn voor vormgeving van oplossingsrichtingen en fietsgedrag. Vragen zoals welk hellingspercentage is nog acceptabel voor een gemiddelde fietser en hoe kunnen we een tunnel zo veilig mogelijk maken stonden centraal. Deelnemers waren een diverse groep van zo'n 20 fietsexperts, ontwerpers en onderzoekers/economen.

Aspecten die niet in het verkeersmodel zitten, maar wel van invloed zijn op de routekeuze, hebben we in de onderstaande tabel samengevat. Daarbij hebben we aangegeven hoe veerponten, bruggen en tunnels van elkaar verschillen. Tunnels hebben een lift/rolbaan, omdat het hoogteverschil (20 meter) niet met een eenvoudige helling is in te passen. De brug vergt de meeste inspanning bij het naar boven fietsen. Alle opties hebben wachttijden: hetzij voor de pont, hetzij voor brugopeningen, hetzij voor een rolbaan of lift. Deze verschillen uiteraard wel per alternatief. Bij slecht weer is de tunnel aantrekkelijker, bij mooi weer de brug of pont. Maar aangezien de verbinding over het IJ slechts een deel van de totale fietsroute vormt, moet dit effect niet overschat worden. De effecten op de sociale veiligheid hangen sterk samen met het ontwerp en eventuele aanvullende maatregelen, zoals stewards.

Tabel 3.1 Matrix effecten van vier alternatieven t.o.v. een vlakke onoverdekte fietsroute in de stad

	<b>Pont</b>	<b>Brug</b>	<b>Tunnel met lift</b>
Reistijd	Uit model	Uit model	Uit model
Comfort door inspanning	+	-	0
Wachttijd	-	-	-
Slecht weer	-/+	-	+
Mooi weer	+	+	-
Uitzicht	+	+	-
Sociale veiligheid	0	-/0	-
Drukke	-	0	-
Veiligheid <sup>~</sup> (snelheid bij eind met kruisend verkeer)	0	-	0

### 3.3 Kengetallen en baten

De reistijdwinsten zijn bepaald door de uitkomsten uit het model te vermenigvuldigen met de gangbare waarderingen per motief. Momenteel worden de kengetallen voor de automobilist gebruikt als proxy voor de reistijdwaardering van de fietser. Dit wordt in verschillende studies bevestigd en is, zeker voor een stad als Amsterdam, ook logisch aangezien de fiets vaak wordt gekozen omdat dit het snelste vervoermiddel is. Dit betekent bijvoorbeeld een waardering van ongeveer €10/uur voor het woon-werkverkeer (prijspeil januari 2016). Aangezien het VMA geen motiefverdeling geeft is hier een veronderstelling toegepast. Voor betrouwbaarheidseffecten zijn ook kengetallen gebruikt die de waardering van betrouwbaarheid voor fietsers geeft naar motief (€4,05 voor bijvoorbeeld woon-werkverkeer). Ook voor de externe effecten zijn gangbare kengetallen gebruikt voor zover beschikbaar. Denk bijvoorbeeld aan kengetallen voor verkeersveiligheid per kilometer (voor fietsen €9,35 per extra fietskilometer binnen de bebouwde kom), stijgende arbeidsproductiviteit (4,6 €cent per fietskilometer) en gezondheidseffecten (4,2 €cent per algemene fietskilometer).

Op het terrein van kengetallen bestaat ook nog onzekerheid en zijn betere schattingen mogelijk. Denk bijvoorbeeld specifiek aan de tijdswaardering door fietsers en de arbeidsproductiviteitseffecten, waarvan de puntschatting waarschijnlijk aan de voorzichtige kant is. Over de waardering van comfortaspecten van fietsroutes is nog helemaal niets bekend.

## 4. Conclusie en uitdagingen

De MKBA Sprong over het IJ is opgesteld volgens geldende richtlijnen en beschikbare methodieken. Daarbij is het best beschikbare verkeersmodel toegepast dat rekening houdt met de Amsterdamse situatie (fietsnetwerken) en specifieke omstandigheden (veren en scenario's). Fietsgedrag wordt gemodelleerd zoals dat thans gebruikelijk is met geavanceerde multimodale verkeersmodellen van dit moment. Amsterdam is zich bewust van de beperkingen op fietsgebied en streeft naar verbeteringen door samen te werken met kennisinstellingen. Vanwege het belang van de fietsbaten voor deze MKBA is ook goed gekeken naar fietsgedrag en zijn onzekerheden benoemd in de studie. Er zijn nog enkele witte vlekken over de omvang en waardering van effecten voor de fiets, maar huidige schattingen zijn de best mogelijke. De MKBA heeft veel bruikbare inzichten geleverd, die waardevolle informatie levert aan de besluitvorming. Door op

gestructureerde wijze effecten te bepalen en de waarderen, is het mogelijk gebleken projectalternatieven te vergelijken op hun verwachte kosten en baten. Buiten het eindsaldo van de MKBA, spelen ook minder harde waarden een rol in de besluitvorming, maar daarin wijkt dit project niet af van andere projecten.

Omdat dit een discussiepaper is, hebben we getracht een overzicht te geven van onze aanpak waarbij we ook gestuit zijn op enkele uitdagingen. Deze willen we graag benoemen en inbrengen voor discussie:

#### Fiets en model:

- Netwerkfouten voorkomen door in de praktijk te gaan toetsen: fietsnetwerk is complex met mogelijk fouten in het basisnetwerk
- Groei groter dan werkelijkheid en moeilijk te voorspellen, gebruik alles-of-niets toedeling (overschatting?)
- Nieuwe fietsmodellen moeten rekening houden met meer comfortaspecten (betere routekeuze) en benodigde attributen voor het fietsnetwerk
- Congestie en capaciteit voor de fiets speelt steeds meer een rol en dient gemodelleerd te worden

#### Fiets en MKBA:

- Reistijdwaarderingen naar motief. Momenteel worden de kengetallen voor de automobilist gebruikt als proxy voor de reistijdwaardering van de fietser. Een onderzoek naar de reistijdwaardering van de fietser biedt meerwaarde en meer zekerheid over de juistheid van de waarderingen.
- Betrouwbaarheidswaardering: het is goed mogelijk gebleken om de betrouwbaarheid van wachttijden bij veerponten en bruggen te waarderen. De kengetallen zijn hier eveneens gebaseerd op die van de auto.
- Verkeersveiligheid en drukte: er is weinig bekend over de relatie tussen drukte, ontwerp en verkeersveiligheid. Zowel in de routekeuze, maar ook in de uiteindelijke effecten van een ingreep. Over hoe veranderende fietsroutes uitpakken voor de verkeersveiligheid in de stad is veel minder bekend, dan hoe veranderingen voor autoverkeer uitpakken. Wat zegt een verkeersveiligheidseffect in euro's als dit alleen gebaseerd is op kilometers?
- Comfort: de fiets kent vele comfortaspecten. Hellingen, weersinvloeden, (sociale) veiligheid, brede fietspaden, etc. Er is nog veel winst te boeken in zowel de effectbepaling als de waardering van deze effecten.
- Effecten gezondheid en arbeidsproductiviteit: fietsers zijn gezonder dan productiever dan niet-fietsers. Het is echter niet bekend of een maatregel die tot meer fietsbewegingen leidt tot meer inactieven die gaan bewegen, of vooral fietsers die nog meer gaan fietsen.

## Referenties

Decisio, 2012, MKBA van de fiets, Amsterdam.

Eijgenraam, C.J.J., C.C. Koopmans, Tang, P.J.G., Verster, A.C.P., (2000). Evaluatie van infrastructuurprojecten; leidraad voor Kosten-batenanalyse

Ginkel, J. van, 2015, The value of time and comfort in bicycle appraisal, Nijmegen

Graaf, S. de, S. Hoogendoorn en H. Barmantlo, 2015, De ervaring van modellering van langzaam verkeer, in NM Magazine, 10<sup>e</sup> jaargang, nummer 3.

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KIM), 2015, Fietsen en lopen: de smeerolie van onze mobiliteit, Den Haag.

Pieters, M. J. van den Elshout en J. Herder, 2014, VMA: ontwikkeling van een nieuw stedelijk model, paper gepresenteerd op CVS congres in Eindhoven.

Romijn, G. en G. Renes, 2013, Algemene Leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, Den Haag.

Wee, B. van en Maria Börjesson, 2015, KBA en fietsen , Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2015, 19 en 20 november, Antwerpen