

DECISIO

Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen

MKBA LIGHT FIETSBRUG ARNHEM WEST VELUWEWAALPAD

DEFINITIEF, 23 JANUARI 2023

DECISIO

TITEL

MKBA Light Fietsbrug Arnhem West VeluweWaalpad

DATUM

23 januari 2023

STATUS RAPPORT

Definitief

OPDRACHTGEVER

Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen

PROJECTTEAM DECISIO

Willem Goedhart

Pim van der Zwet

Martijn Lelieveld

CONTACTGEGEVENS DECISIO | ECONOMISCH ONDERZOEK EN ADVIES

Valkenburgerstraat 212

1011 ND Amsterdam

T 020 – 67 00 562

E info@decisio.nl

I www.decisio.nl

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
1.1	Aanleiding onderzoek	1
1.2	Onderzoeksvraag	1
1.3	Aanpak	2
1.4	Leeswijzer	3
2.	Probleemanalyse en uitgangspunten voor de MKBA	4
2.1	Probleemanalyse	4
2.2	Nulalternatief	5
2.3	Projectalternatief	6
2.4	Analyse vervoerwaarden	6
2.5	Overige uitgangspunten	12
3.	Resultaten MKBA	14
3.1	Financiële effecten	14
3.2	Bereikbaarheidseffecten	14
3.3	Externe effecten	16
3.4	Indirecte effecten	19
4.	Overzichtstabel, conclusies en gevoeligheidsanalyses	21
4.1	Gevoeligheidsanalyses	23
	Bijlage 1 Toelichting bepaling vervoerwaarden	27

1. Inleiding

1.1 Aanleiding onderzoek

De Rijn vormt de natuurlijke barrière tussen het noordelijke en zuidelijke deel van Arnhem en omliggende plaatsen. Al langere tijd wordt onderzoek gedaan naar een nieuwe brugverbinding voor fietsers aan de westzijde van Arnhem. Met de ontwikkeling van het VeluweWaalpad – een hoogwaardige fietsverbinding tussen Arnhem en Nijmegen – is een extra brug die daar onderdeel van zou zijn, (weer) een nadrukkelijke wens van de regio en de betrokken gemeenten.

De Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen, de provincie Gelderland en de betrokken gemeenten hebben behoefte aan een actueel inzicht in hoe de maatschappelijke kosten en baten van een fietsbrug bij Arnhem-West zich tot elkaar verhouden. Met een maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA) worden bestuurders en beleidsmakers van beslisinformatie voorzien bij de keuze om al dan niet door te gaan met de ontwikkeling van de brug. Met een dergelijke analyse worden immers feiten geordend en de verwachte effecten van de brug geobjectiveerd en in vergelijkbare eenheden uitgedrukt.

In 2014 is reeds een ‘quick scan MKBA’ opgesteld voor een nieuwe fietsbrug over de Rijn aan de westzijde van Arnhem. In de afgelopen acht jaar is veel veranderd, bijvoorbeeld wat betreft ruimtelijke en economische parameters en ook wat betreft de methodologie voor het opstellen van MKBA's voor fietsinfrastructuur. De uitkomsten van de analyse die indertijd is gemaakt zijn daarom niet meer bruikbaar en behoeven een actualisatie.

1.2 Onderzoeksvraag

De Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen heeft Decisio gevraagd een MKBA ‘light’ op te stellen voor een fietsbrug bij Arnhem-West. Voor deze analyse zijn verschillende aspecten die een rol spelen bij een MKBA vereenvoudigd. Bijvoorbeeld de investeringskosten en de verwachte aantallen fietsers/bereikbaarheidseffecten. Dergelijke *inputs* voor de MKBA vereisen uitgebreid onderzoek. In de huidige fase van het planvormingsproces is het niet mogelijk en ook niet noodzakelijk om dit heel nauwkeurig te bepalen. Ook met grove(re) aannames kan heel goed een globaal inzicht worden verkregen in wat de belangrijkste effecten zijn en wat de orde van grootte daarvan is. Het is goed mogelijk om in een volgende fase een complete(re) MKBA uit te voeren. Daarin zou bijvoorbeeld nauwkeuriger bepaald kunnen worden wat de verwachte

vervoerwaarden zijn of kunnen verschillende projectalternatieven met elkaar vergeleken worden. Voor de opgestelde MKBA is wel gebruik gemaakt van richtlijnen en waarderingsgetallen zoals deze zijn voorgeschreven door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.¹

Wat is een MKBA?

Een MKBA is een economische beoordeling die inzicht geeft in de kosten en opbrengsten van een beleidsmaatregel of investering (in infrastructuur) voor onze maatschappij. Naast de financiële effecten, zoals de investeringskosten, worden in een MKBA ook niet-financiële effecten in euro's uitgedrukt. Het gaat bijvoorbeeld om de effecten op bereikbaarheid, de omgeving en de economie. Doordat alle effecten op een dezelfde eenduidige wijze worden gekwantificeerd (namelijk in euro's) wordt een integrale afweging van alternatieven mogelijk. In de analyse wordt tevens rekening gehouden met het feit dat op kosten en baten op verschillende momenten in de tijd optreden. Vaak treden eerst de kosten op en doen de baten zich pas later voor. Daarom wordt naar de effecten over een langere periode gekeken.

De informatie die een MKBA oplevert, geeft een belangrijke bijdrage aan de nut- en noodzaakdiscussie. In een MKBA worden ongelijksoortige effecten afgewogen, waarbij tegelijk duidelijk wordt wie de belangrijkste baathebbers zijn. Een MKBA vormt dan ook een goede basis voor investeringsbeslissingen en andere beleidskeuzen en is tevens een goede basis voor discussie over de verdeling van de hiermee samenhangende kosten.

1.3 Aanpak

Om te komen tot de MKBA hebben we de volgende stappen doorlopen:

1. *Verzamelen inputs.* In overleg met de betrokken stakeholders hebben we de beschikbare informatie verzameld. Daarbij valt te denken aan documentatie over het VeluweWaalpad en informatie om de verwachte vervoerwaarden te bepalen.
2. *Opstellen rekenmodel en uitvoeren berekeningen.*
3. *Opstellen concept rapportage.* De resultaten van de MKBA zijn opgeschreven in een concept rapport. Dit rapport is besproken met de opdrachtgever.
4. *Opstellen definitieve rapportage.* Op basis van een bespreking van de conceptrapportage is de definitieve rapportage opgesteld.

¹ Ministerie van IenW (2017), *Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art*

1.4 Leeswijzer

De uitgangspunten van de MKBA worden toegelicht in hoofdstuk 2. In dat hoofdstuk wordt de probleemanalyse toegelicht, het nul- en projectalternatief beschreven, de technische uitgangspunten benoemd en de analyse van de vervoerwaarden toegelicht. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de resultaten van de MKBA toegelicht. Als laatste wordt in hoofdstuk 4 de conclusie van de MKBA besproken.

2. Probleemanalyse en uitgangspunten voor de MKBA

In dit hoofdstuk bespreken we kort de uitgangspunten bij de MKBA van de fietsbrug. We lichten de probleemanalyse toe, welk nul- en projectalternatief we gebruiken, welke technische uitgangspunten we hanteren en welke vervoerwaarden we gebruiken inclusief een toelichting hoe we daartoe zijn gekomen.

2.1 Probleemanalyse

De metropoolregio Arnhem-Nijmegen staat voor een schaalsprong in nieuwe verstedelijking en bereikbaarheid. De meeste ruimtelijke ontwikkeling vindt plaats in het gebied tussen de Rijn en de Waal aan de zuidkant van Arnhem en de noordkant van Nijmegen. Schuytgraaf is binnen het Arnhemse de grootste ontwikkellocatie².

Dit heeft gevolgen voor de bereikbaarheid. Zo laat de Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA) zien dat de komende decennia de dagelijkse economische verlieskosten door congestie op de A12 en A50 toenemen tot ongeveer 50 miljoen euro. Het meeste verkeer op deze wegen is echter bovenregionaal. Voor verplaatsingen binnen de stad (zoals van Schuytgraaf naar het centrum van Arnhem) en tussen stad en omliggende gemeenten (zoals van Elst naar Arnhem) zijn de auto en fiets de belangrijkste modaliteiten.

Weliswaar stijgt het autogebruik naarmate de verplaatsingsafstand toeneemt, de fiets is op korte afstanden een van de voornaamste modaliteiten. De fiets heeft in sterk stedelijke gebieden in 2021 – samen met auto – het grootste aandeel in termen van het aantal verplaatsingen³. De verwachting is dat dit in de toekomst stijgt. In de regio Arnhem-Nijmegen worden in 2040 de meeste verplaatsingen binnen de steden/gemeenten grotendeels met de fiets gemaakt⁴. Voor verplaatsingen binnen het stedelijk systeem (daily urban system) gaat het om een kwart van het totaal. Een verbindend snelfietsnetwerk in de metropoolregio dient de groeiende vraag te faciliteren. Dit maakt de realisatie van het VeluweWaalpad een belangrijk project voor de toekomst. Dit pad draagt namelijk bij aan de doorstroming en het ontlasten van de A50, A12 en A325/N325.

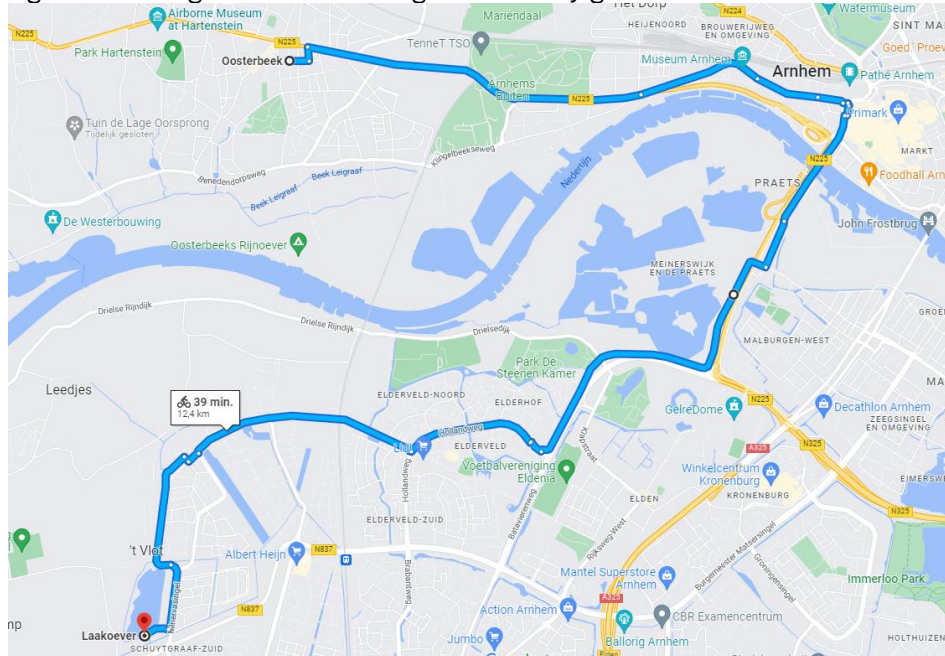
² Ambitiedocument VeluweWaalpad

³ CBS, Mobiliteit 2021

⁴ Integrale Mobiliteitsanalyse 2021

De fietsbrug – onderwerp van dit onderzoek - vormt echter een ontbrekende schakel. Niet alleen in het fietsnetwerk in en om Arnhem, maar ook in het VeluweWaalpad. Overbetuwe/Schuytgraaf/Arnhem Zuid-West en Renkum/Arnhem Noord-West staan in de huidige situatie niet direct in verbinding met elkaar. Fietzers tussen deze gebieden moeten gebruik maken van één van de bestaande bruggen over de Rijn: de Nelson Mandelabrug ligt als meest westelijke brug voor de hand voor fietsers op bovenstaande relaties. Een nieuwe fietsbrug zorgt ervoor dat de potentie van het VeluweWaalpad volledig wordt benut, daarmee de bereikbaarheid vergroot en duurzame mobiliteit in de metropoolregio stimuleert.

Figuur 2-1 Huidige directe verbinding tussen Schuytgraaf Arnhem en Oosterbeek



Bron: Google Maps

2.2 Nulalternatief

Het nulalternatief is de situatie waar we het projectalternatief tegen afzetten. De effecten die in de MKBA beschouwd worden, moeten dus gezien worden als het verschil tussen het nulalternatief en het projectalternatief. In het nulalternatief gaan we er vanuit dat dat de ruimtelijk-economische ontwikkelingen in de metropoolregio landen⁵. Het gaat om meer dan 100.000 extra woningen tot 2040. De benodigde woningen komen terecht in onder meer Schuytgraaf en versnellingslocaties als Stadsblokken-Meinerswijk en Malburgen. Ook is het

⁵ Het Ambitiedocument VeluweWaalpad is leidend.

mogelijk dat er circa 30.000 arbeidsplaatsen bijkomen. In het nulalternatief wordt er tevens van uitgegaan dat het VeluweWaalpad wordt aangelegd.

2.3 Projectalternatief

Naast de ruimtelijk-economische ontwikkelingen en het VeluweWaalpad, is in het projectalternatief een zelfstandige fietsbrug in Arnhem West verondersteld, parallel aan de bestaande spoorbrug. De fietsbrug is conform de kwaliteitseisen aan een snelfietsroute.

2.4 Analyse vervoerwaarden

Vervoerwaarden dienen als basis om de effecten die worden meegenomen in de MKBA te berekenen. Met vervoerwaarden bedoelen wij het verwachte aantal ritten en bijbehorende kilometers per modaliteit, zowel voor het nulalternatief als het projectalternatief.

In paragraaf 2.4.1. volgt eerst een toelichting op de relaties die in de analyse mee zijn genomen. In paragraaf 2.4.2. komen de gevolgen voor het aantal fietsritten aan bod. Tenslotte formuleren wij in paragraaf 2.4.4. van de andere uitgangspunten voor de bereikbaarheidseffecten voor fietsers, leidend tot twee scenario's die in de MKBA zullen worden doorgerekend.

2.4.1 Relevante verbindingen

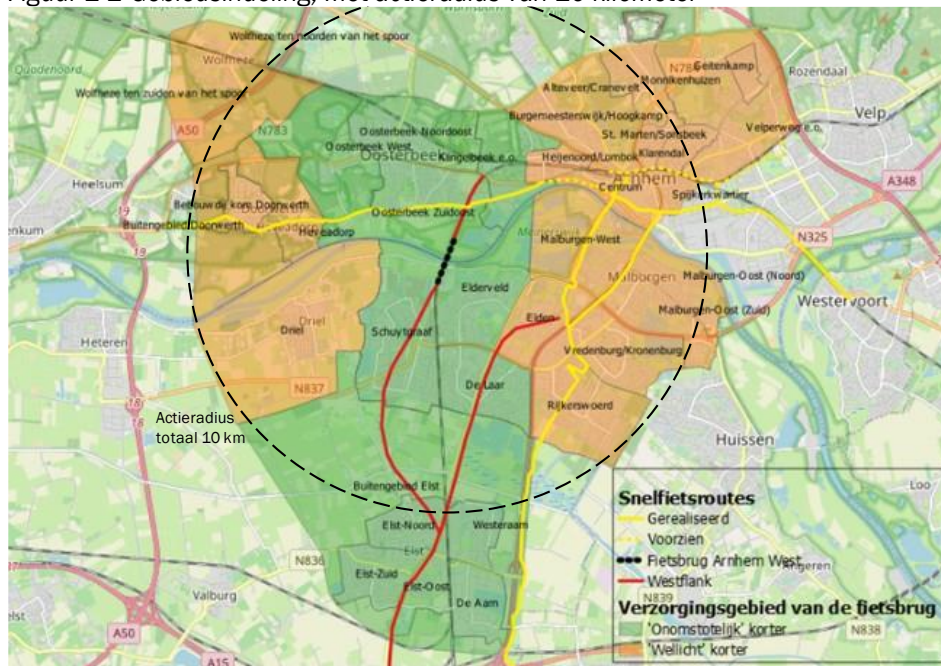
Voor de fietsbrug ten westen van Arnhem zijn een aantal relaties van belang:

1. Intra gemeentelijke verplaatsingen in Arnhem, namelijk van Noord(west) naar Zuid(west) en vice versa. Niet iedere relatie heeft baat bij een nieuwe fietsbrug, omdat niet voor iedere herkomst-bestemmingsrelatie geldt dat de fietsbrug tot reisafstandsverkorting leidt. Wij sluiten voor de relevante intra gemeentelijke verplaatsingen aan bij de vorige MKBA.
2. Inter gemeentelijke verplaatsingen tussen: Arnhem (Noord)-Overbetuwe, Renkum-Overbetuwe en Arnhem (Zuid)-Renkum. Niet iedere verplaatsing tussen deze gemeenten is echter relevant. Daarom is op basis van het Provinciale Werkgelegenheidsenquête (PWE) op woonkernenniveau gekeken naar het aantal verplaatsingen dat circa 10 kilometer van elkaar af ligt en een aantoonbare relatie heeft met de fietsbrug⁶. Het gaat naast de stad Arnhem om de dorpskernen Doorwerth, Driel, Elst, Oosterbeek en Wolfheze. Op deze relaties heeft men, zeker na de aanleg van het VeluweWaalpad en de opkomst van e-mobiliteit, baat bij een nieuwe fietsbrug.

⁶ Provinciale Werkgelegenheid Enquête, is voor het laatst uitgevoerd in 2018.

Het gaat in totaal om vier relaties: (1.) Arnhem Noord(west) - Arnhem Zuid(west), (2.) Arnhem (Noord) - Overbetuwe, (3.) Renkum - Overbetuwe en (4.) Arnhem (Zuid) - Renkum.

Figuur 2-2 Gebiedsindeling, met actieradius van 10 kilometer



Leeshulp

De Rijn is de scheidslijn tussen het noordelijke en zuidelijke projectgebied. De dikke zwarte stippellijn toont de veronderstelde locatie van de nieuwe fietsbrug Arnhem West. De zones zijn bepaald op basis van fietsbare afstanden (ca. 10 kilometer) en die een aantoonbare relatie hebben met de fietsbrug. Voor deze exercitie is aangesloten bij quick scan MKBA: om aan de voorzichtige kant te blijven zijn alleen de relaties die onomstotelijk korter worden (dus tussen de groene gebieden ten noorden en ten zuiden van de Rijn) meegenomen en een deel van de relaties tussen oranje en groene gebieden.

De fietsafstand voor **de noord-zuidverplaatsingen tussen de groene zones worden korter** en zijn dus zeker relevant voor de analyse. Voor de **oranje gekleurde relaties geldt dat de nieuwe brug deze wellicht korter maakt**. Dit geldt overigens alleen voor combinaties van groen en oranje bij een oversteek over de Rijn. Onderlinge relaties tussen oranje gebieden worden niet korter.

Voor de relaties **tussen oranje gebieden in het noorden en groene gebieden in het zuiden** is uitgegaan van **25 procent van het aantal reizigers** die gebruik zullen maken van de nieuwe brug. Voor de relaties **tussen oranje gebieden in het zuiden en groene gebieden in het**

noorden is uitgegaan van **50 procent van de reizigers** die gebruik zullen maken van de nieuwe brug.

2.4.2 Aantal fietsritten

In het nulalternatief is het aantal fietsritten op de relevante relaties becijferd op basis van een modal share fiets van 17 procent. Om het aantal fietsritten in de toekomstige situatie met fietsbrug vast te stellen, zijn twee scenario's toegepast:

- Minimum: op basis van een modal share van 20 procent, die is toegepast op de fietsbare verplaatsingen binnen het projectgebied. Dit is stijging van 3 procentpunt;
- Maximum: op basis van een modal share van 25 procent, die is toegepast op de fietsbare verplaatsingen binnen het projectgebied. Dit is stijging van 8 procentpunt.

We veronderstellen dus dat een nieuwe fietsbrug bij Arnhem West leidt tot een hogere modal share van de fiets in de verplaatsingen op de relevante relaties.

Redenen voor deze aanname zijn:

- Toevoeging van een ontbrekende schakel in het fietsnetwerk
- Verbetering directheid/nabijheid
- Verhoging van veiligheid en comfort van de fietsroute
- Openleggen van de regio voor de fiets

Ook andere ontwikkelingen dragen bij aan een verwachte toename van het fietsgebruik, een nieuwe brug faciliteert deze toename:

- Omrijtijd van de auto ten opzichte van de fiets
- Drukke op de weg (met name tijdens de spits)
- Toename van het aantal voorzieningen dat bereikbaar is per fiets door toenemende verstedelijking in het gebied
- Toename van de bevolkingsdichtheid

E.e.a. betekent dat de concurrentiekracht van de fiets ten opzichte van andere vervoerswijzen toeneemt. Dit leidt samen tot een toenemend fietsgebruik in het projectgebied. De 20 procent modal share fiets is gebaseerd op de gemiddelde modal share in de afstandsklasse 1 tot 7,5 en 7,5 tot 15 kilometer. Omdat het merendeel van de verplaatsingen binnen de gemeente Arnhem is, en daardoor kortere reisafstanden kent, werken we ook met een 25 procent modal share fiets als Maximum-scenario.

Onzekerheden in de scenario's

De veranderingen in reisgedrag al dan niet als gevolg van de brug zijn omgeven door onzekerheden. Denk aan de ruimtelijke ordening van de nieuw te bouwen woningen. Des te

sterker de verdichting, des te groter de nabijheid, wat leidt tot kortere verplaatsingsafstanden en meer fietsgebruik. Ook de manier waarop de verstedelijking wordt ingericht heeft impact: een autoluwe wijk genereert bijvoorbeeld minder autoverkeer dan een reguliere woonwijk uit het VINEX-tijdperk. Maar ook autoluw beleid op plaats van bestemming betekent dat de fiets aantrekkelijker wordt ten opzichte van de auto. Tegelijkertijd heeft de opkomst van *e-mobility* invloed. Dit mes snijdt aan twee kanten: enerzijds levert elektrisch autogebruik minder negatieve externaliteiten op, wat autogebruik aantrekkelijker maakt. Anderzijds zorgt elektrisch fietsen voor een grotere actieradius. Wat er ook gebeurt, de fietsbrug maakt de fiets feitelijk aantrekkelijker ten opzichte van concurrerende modaliteiten. Bij constante parameters, zorgt de fietsbrug er dus voor dat modal share fiets groter wordt.

In tabel 2-1 zijn de vervoerwaarden weergegeven die we hanteren bij het berekenen van de effecten in de MKBA (zie voor de totstandkoming van deze cijfers Bijlage 1).

Tabel 2-1 fietsritten voor de MKBA

	Scenario	Aantal fietsritten per etmaal (2018)
Nulalternatief		3.404
Projectalternatief	Minimum	4.085
	Maximum	5.106

De nieuwe fietsers in het projectalternatief gebruiken in het nulalternatief een andere modaliteit. Wij nemen in deze MKBA aan dat het 100 procent van de nieuwe fietsers in het nulalternatief gebruik maakt van de auto: dagelijks circa 700 tot 1.700 fietsers. Uitgangspunt voor de analyse is dus dat de fietsbrug ritten faciliteert die zonder nieuwe fietsbrug via een andere oeververbinding zouden worden gemaakt (met name de Nelson Mandelabrug) of met de auto. Eventuele additionele (latente) vraag door verbetering van de infrastructurele situatie voor fietsers is buiten beschouwing gelaten.

Controle aantal fietsritten

Ter verificatie van de gehanteerde aantallen fietsritten, zijn deze vergeleken met recente tellingen. Uit de vergelijking met de telgegevens kan geconcludeerd worden dat de gehanteerde aantallen fietsritten plausibel zijn. Dit aangezien:

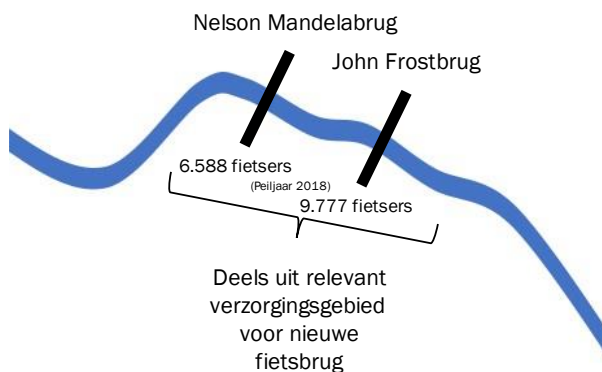
1. De huidige fietsers tussen Arnhem-Zuid en Arnhem ten noorden van de Rijn altijd gebruik moeten maken van de Nelson Mandelabrug of de John Frostbrug. Op de Nelson Mandelaburg rijden nu per etmaal 6.588 fietsers, wat neerkomt op een stijging van 65 procent ten opzichte van 2013. Op de John Frostbrug fietsen per etmaal 9.777 mensen.
2. Per etmaal ook zo'n 1.600 fietsers gebruik maken van de Rijnbrug A50 bij Heteren en de Drielse Veer.

3. Een deel van de fietsers op deze bruggen – met name de Nelson Mandelabrug – verspreiden zich in het projectalternatief naar de fietsbrug ten westen van Arnhem. Net als in de MKBA uit 2014, zal minder dan de helft van de fietsers op de Nelson Mandelaburg naar verwachting uitwijken naar het westelijk gebied.

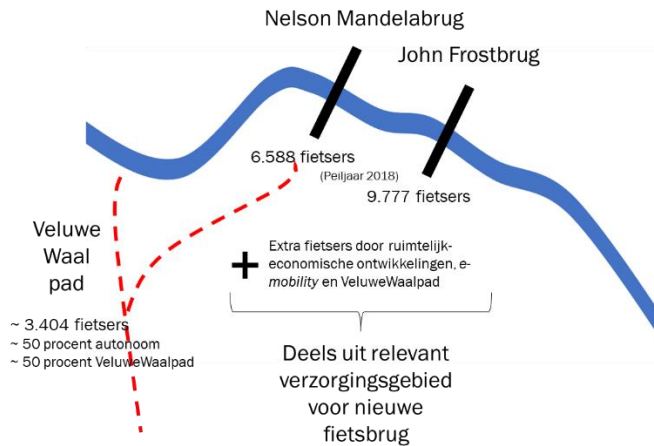
In de MKBA uit 2014 is uitgegaan van 1.541 tot 1.984 fietsers. Wij gaan nu in het nulalternatief uit van 3.404 fietsers per etmaal. Een stijging van 93 procent. Dit is te verklaren door e-mobiliteit, ruimtelijk-economische ontwikkelingen en realisatie van RijnWaalpad. Wij zien immers ook dat de fietsintensiteiten op de Nelson Mandelabrug in de tussentijd ook zijn toegenomen: 65 procent t.o.v. 2013. Maar een belangrijke verklaring schuilt ook in het VeluweWaalpad die in het nulalternatief zit. Deze zorgt voor een groter verzorgingsgebied van de nieuwe fietsbrug.

In onderstaande reeks schematische weergaves, is stap-voor-stap uiteengezet wat er qua fietsgebruik gebeurt in het projectgebied. Let op: de aantallen zijn afkomstig uit meerdere bronnen, wat de vergelijkbaarheid bemoeilijkt. Desalniettemin zijn de aantallen indicatief te gebruiken.

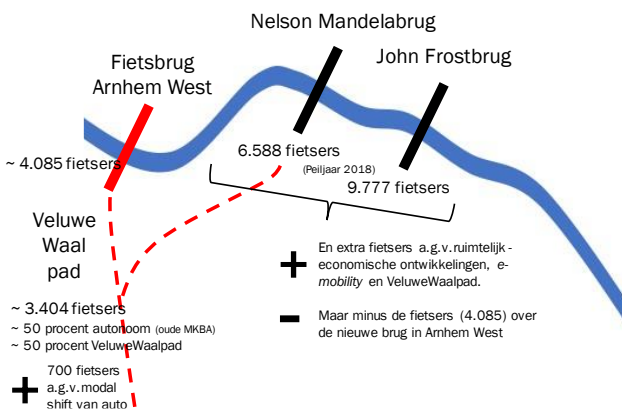
Nu / huidige situatie



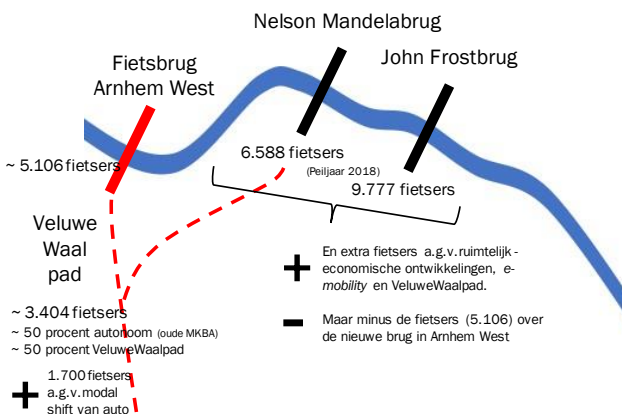
Nulalternatief



Projectalternatief - Minimum



Projectalternatief - Maximum



2.4.3 Fietsafstanden en -snelheden

De fietsafstanden en -snelheden zijn ook relevant voor de bereikbaarheidseffecten. Voor deze inputs sluiten wij aan bij de MKBA uit 2014:

- De gemiddelde ritafstand neemt af van 8.017 meter tot 6.821 meter. Het gaat daarbij om een gewogen gemiddelde van het aantal fietsers;
- De gemiddelde fietssnelheid neemt toe van 16,0 km/u tot 16,5 km/u omdat verkeerslichten in het centrum van Arnhem worden vermeden⁷.

2.4.4 Overzicht input vervoerwaarden

In het nulalternatief rekenen we met een 3.404 fietsers per etmaal, die gemiddeld 8 kilometer afleggen per verplaatsingen met een gemiddelde snelheid van 16 kilometer per uur. In het projectalternatief gaan we uit van een lichte snelheidswinst voor fietsers en een korte fietsafstand, respectievelijk 16,5 kilometer per uur en 6,8 kilometer. Binnen het projectalternatief werken we met twee scenario's: Minimum en Maximum. Deze verschillen met name in het aantal fietsers dat zij extra aantrekt ten opzichte van het nulalternatief:

- Minimum: bijna 700 extra fietsers
- Maximum: bijna 1.700 extra fietsers

Onderstaand een overzicht aan vervoerwaarden die gehanteerd worden in de MKBA.

Tabel 2-2 Inputs voor de MKBA

Scenario		Aantal fietsritten per etmaal	Gemiddelde ritafstand (in meter)	Gemiddelde fietssnelheid (in km/u)
Nulalternatief		3.404	8.017	16
Projectalternatief	Minimum	4.085	6.821	16,5
	Maximum	5.106	6.821	16,5

2.5 Overige uitgangspunten

Voor de bepaling van de netto contante waarde in de MKBA gelden de volgende uitgangspunten:

- De eenmalige investeringskosten zijn 20 miljoen euro. Het startjaar van de investeringen is 2025 en de bouw duurt drie jaar;

⁷ In de basis is een fietssnelheid van 16,0 km/u aangenomen. Het maakt voor het effect niet uit of we 18,0 km/u of 20,0 km/u aannemen. De snelheidswinst blijft 0,5 km/u op een gelijkblijvende verplaatsingsafstand.

- Het startjaar van de effecten is daarmee 2028 en zijn voor een zichtperiode van 100 jaar berekend;
- Het is gebruikelijk de effecten contant te maken over de periode vanaf het begin van het project. In dit geval de besluitvormingsfase van de nieuwe fietsbrug. De Netto Contante Waarde (NCW) is daarom bepaald voor jaar 2022.
- De discontovoeten waarmee wordt gerekend is:
 - Standaarddiscontovoet: 2,25 procent
 - Discontovoet investeringen: 1,6 procent
 - Discontovoet Reistijd/Betrouwbaarheid; 2,9 procent⁸.
- Voor de ontwikkeling van het aantal ritten/het fietsgebruik in de toekomstige jaren hanteren wij de WLO-scenario's zoals die door het CPB en PBL zijn opgesteld. Ook voor de andere ontwikkelingen, zoals waardering van de reistijd, is aangesloten bij de WLO. Wij rekenen in de basis met WLO Laag.
- In de gevoeligheidsanalyses rekenen wij WLO Hoog door. Tevens laten wij de baten-kostenverhoudingen zien voor Minimum en Maximum bij verschillende investeringskosten.

WLO scenario's

De Welvaart- en Leefomgevingsscenario van het CPB en PBL (2015), kortweg WLO-scenario's genoemd, beschrijven een bandbreedte van mogelijke toekomstige ontwikkelingen van de economie, bevolking en daaraan gerelateerd verkeer en congestie. De scenario's hebben daarmee invloed op de omvang en de waardering van effecten. In de MKBA-model wordt conform de voorschriften zowel met het hoge als het lage WLO-scenario gerekend, waarmee een bandbreedte van uitkomsten wordt weergegeven. De bandbreedte van WLO-hoog en -laag is de afgesproken standaard voor MKBA's in Nederland. In praktijk zijn door beleidswijzigingen, technologische, internationale of juist regionaal specifieke ontwikkelingen niet alleen waarden binnen deze bandbreedte, maar ook hogere als lagere uitkomsten mogelijk. Dit is een van de onzekerheden en redenen waarom effecten die later in de toekomst optreden lager worden gewaardeerd.

⁸ Rapport Werkgroep discontovoet 2020.

3. Resultaten MKBA

3.1 Financiële effecten

In deze paragraaf beschrijven we de financiële effecten die gerelateerd zijn aan de fietsbrug.

Investeringskosten

De investeringskosten zijn niet geraamd. Ten behoeve van deze MKBA een eenmalige investering van 20 miljoen aangenomen.⁹ De investering wordt gespreid over drie jaar.

Beheer- en onderhoudskosten

De beheer- en onderhoudskosten zijn eveneens niet geraamd. Daarom is in de MKBA een 2 procent opslag over de investeringskosten gehanteerd. De beheer- en onderhoudskosten zijn jaarlijks terugkerende kosten van nominaal 400 duizend euro. De eerste beheer en onderhoudskosten treden op in 2028.

Tabel 3-1 Investerings- en beheer- en onderhoudskosten, NCW (in miljoenen euro's)

Investeringskosten	€ -18,65
Beheer- en onderhoudskosten	€ -14,19
Totaal	€ -32,84

3.2 Bereikbaarheidseffecten

In deze paragraaf beschrijven we de effecten die gerelateerd zijn aan de veranderingen in bereikbaarheid in het projectalternatief.

Reistijdeffecten voor fietsers

De reistijdlaten treden op wanneer door een investering sneller kan worden gereden of routes korter worden. Voor zowel bestaand als nieuwe fietsers zijn er positieve reistijdeffecten door de ingebruikname van de fietsbrug. De brug zorgt immers voor kortere fietsafstanden, maar ook neemt de gemiddelde fietssnelheid toe, wat beide resulteert in reistijdwinsten. Om de reistijdwinst om te zetten in een

⁹ We hebben ons hiervoor gebaseerd op de kosten van de brug Cuijk-Mook (onderdeel van het MaasWaalpad), die ruim 19 miljoen euro (prijsspeil 2020) bedroegen inclusief grondaankoop en voorbereidingskosten en inclusief enkele overige infrastructurele voorzieningen.

monetaire eenheden, is deze vermenigvuldigd met een gemiddelde reistijdwaardering van € 10,92 per uur.¹⁰

De ruim 3.400 bestaande fietsers profiteren het meest van de fietsbrug. Het gaat in totaal om jaarlijks ruim 1 miljoen euro nominaal. Ook de nieuwe fietsers in zowel het Minimum- als Maximum-scenario gaan erop vooruit, met jaarlijks respectievelijk 125 euro en 250 duizend euro nominaal. In nominale omvang profiteren nieuwe fietsers minder dan bestaande fietsers, vanwege de kleinere omvang van de groep en de *rule of half*.

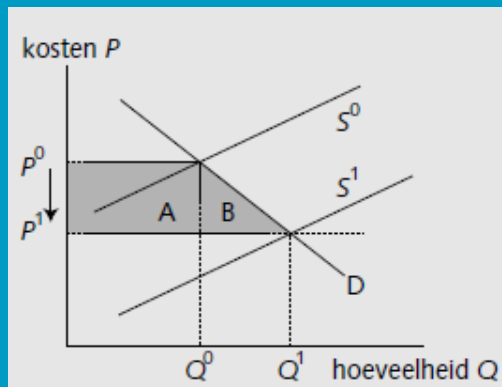
Tabel 3-2 Reistijdwinst, NCW (in miljoenen euro's)

	Minimum	Maximum
Fietsers	€ 35,74	€ 40,62

Toelichting *rule of half*

Door veranderingen in reistijd kunnen mensen die in de oude situatie niet van de fiets gebruik maakten, dat nu misschien wel gaan doen. Door middel van de 'rule of half' wordt berekend hoeveel baten de 'nieuwkomers' hebben ten opzichte van de oude gebruikers. Deze theorie stelt dat de baten van de nieuwkomers gelijk zijn aan de helft van de baten van de oude gebruikers (zie figuur). Oude gebruikers hebben voordeel van de gehele prijsdaling (rechthoek A). De eerste nieuwe gebruiker heeft een betalingsbereidheid die bijna gelijk is aan de oude gebruikers.

Het voordeel voor deze gebruiker is dan ook bijna gelijk aan de oude gebruikers. Elke gebruiker die daarna toetreedt tot de markt heeft steeds een kleinere betalingsbereidheid en dus ook steeds minder voordeel. Uiteindelijk heeft de totale groep nieuwe gebruikers ongeveer de helft van de baten als de oude gebruikers (driehoek B).



Netwerkeffecten

Door een infrastructuurproject kunnen elders in het netwerk bereikbaarheidseffecten optreden. Wanneer mensen gaan fietsen door een verbetering van de fietsinfrastructuur zoals de fietsbrug, zijn er minder auto's op de weg elders. De auto's die wel op de weg blijven ervaren daardoor minder congestie

¹⁰ Bron: Ministerie van IenW (2017), *Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art*.

en kunnen beter doorrijden. Denk bijvoorbeeld aan de A50, A12 en A325/N325. Dit effect is sterker in het Maximum-scenario dan het Minimum-scenario door een grotere modal shift. Onderstaande tabel toont de totale waarde van de verandering in netwerkeffecten in netto contante waarde.

Tabel 3-3 Netwerkeffecten, NCW (in miljoenen euro's)

	Minimum	Maximum
Netwerkeffecten	€ 0,11	€ 1,81

Reiskosten

Wanneer fietsers in het nulalternatief niet de kortste route rijden en dat via een aanpassing aan de infrastructuur wel doen, bespaart men reiskosten en boekt men dus een welvaartswinst. Dit levert een kostenvoordeel op dat gewaardeerd wordt tegen de kosten per kilometer. Er is geen verschil in Minimum- en Maximum-scenario, omdat het aantal fietsers in beide scenario's gelijk is in het nulalternatief.

Tabel 3-4 Reiskosten, NCW (in miljoenen euro's)

	Minimum	Maximum
Reiskosten	€ 3,47	€ 3,47

3.3 Externe effecten

Zoals toegelicht in paragraaf 2.4 leidt dit project tot een modal shift. Reizigers kiezen in plaats van de auto voor de fiets. Dit leidt tot verschillende externe effecten. Hieronder lichten we deze toe.

Klimaat

De toe- of afname van de uitstoot van broeikasgassen (vooral CO₂) door meer gemotoriseerd verkeer of verkeer dat langere routes aflegt heeft een effect op het klimaat. Deze wordt gewaardeerd per kengetal van een ton kilogram aan CO₂-emissies. In dit geval worden de kilometers die eerst met de auto werden afgelegd, nu met de fiets afgelegd. Dit is een positief effect voor het klimaat omdat er minder emissies worden uitgestoten. Het gaat om:

- Minimum-scenario: 2,4 miljoen euro NCW
- Maximum-scenario: 6 miljoen euro NCW

Luchtkwaliteit

Een afname van verkeer als gevolg van de modal shift, leidt tot minder uitstoot van luchtvervuilende emissies zoals fijnstof en stikstofoxiden. Dit is ten bate van de luchtkwaliteit. Het effect op luchtkwaliteit is gewaardeerd door de verandering in

kilometers van de verschillende modaliteiten te vermenigvuldigen met het bijbehorende kengetal is dit effect in euro's uitgedrukt. Hierbij zijn meegenomen de effecten op de uitstoot emissies als fijn stof, stikstof- en zwaveloxide. Het gaat om:

- Minimum-scenario: 30 duizend euro NCW
- Maximum-scenario: 80 duizend euro NCW

Geluid

Passerende voertuigen produceren geluid dat voor omwonenden hinderlijk of schadelijk kan zijn. Voor geluid geldt hetzelfde als voor klimaat en luchtkwaliteit: auto's leiden tot meer geluidsemissies dan de fiets. Ook dit effect is met behulp van kengetallen voor het effect per kilometer uitgedrukt in euro's. Het gaat om:

- Minimum-scenario: 28 duizend euro NCW
- Maximum-scenario: 69 duizend euro NCW

Verkeersveiligheid

Wanneer nieuwe infrastructuur leidt tot een afname van verkeer kan dit tot een verbetering van verkeersveiligheid leiden. De fietsbrug leidt tot een verkorting van de fietsafstand voor bestaande fietsers. Naast de kleinere afstand, hoeven fietsers vaak niet meer door het drukke centrum van Arnhem te fietsen. En zonder gemotoriseerd verkeer te kruisen. Dit zijn positieve ontwikkelingen voor de verkeersveiligheid, maar er zijn ook negatieve ontwikkelingen. Zo leidt een modal shift – een vervanging van autoritten in het projectalternatief door fietsritten – mogelijk tot negatieve verkeersveiligheidseffecten. Door een modal shift neemt het aantal afgelegde kilometers per auto af en het aantal fietskilometers toe. Hierdoor kan de verkeersveiligheid afnemen omdat fietsen per kilometer gemiddeld gezien onveiliger is dan autorijden. In de MKBA zijn de verkeersveiligheidseffecten die ontstaan door deze ontwikkelingen bepaald door de verandering in auto- en fietskilometers te bepalen en deze te waarderen met behulp van kengetallen voor verkeersonveiligheid per afgelegde kilometer¹¹.

In het Minimum-scenario is er een onderaan de streep een positief verkeersveiligheidseffect. Dit komt doordat bestaande fietsers een kortere afstand afleggen, wat tot gevolg heeft dat zij minder risico op een ongeval lopen. Daar staat tegenover dat nieuwe fietsers – afkomstig uit de auto – juist meer risico lopen. In het Minimum-scenario weegt het negatieve effect voor nieuwe fietsers niet op tegen het positieve effect voor bestaande fietsers. Dit betekent dat er in het Minimum-scenario een verkeersveiligheidsbaat is van 3,5 miljoen euro netto contante waarde.

¹¹ Decisio (2017). Waarderingskengetallen MKBA Fiets; state-of-the-art.

In het Maximum-scenario is er een onder aan de streep een klein positief verkeersveiligheidseffect. In het Maximum-scenario profiteren bestaande fietsers eveneens van kortere fietsafstanden. Maar dit positieve effect weegt in de eerste jaren niet op tegen het negatieve verkeersveiligheidseffecten voor nieuwe fietsers. Dit wil zeggen dat de modal shift dermate sterk is, dat er een negatief verkeersveiligheidseffect ontstaat. Echter, in de WLO-scenario's ontwikkelt het autogebruik zich sterker dan het fietsgebruik. Dit betekent dat het effect van minder autokilometers als gevolg van de fietsbrug omvangrijker worden naarmate de jaren verstrijken. Over de hele zichtperiode ontstaat zo een verkeersveiligheidsbaat van 100 duizend euro netto contante waarde.

Gezondheid

Diverse onderzoeken tonen aan dat meer bewegen goed is voor de gezondheid van mensen. Dit geldt ook voor meer fietsen. Als reizigers in dit geval overstappen van de auto naar de fiets, heeft dat een positief effect op hun gezondheid. De arbeidsproductiviteit gaat omhoog, de ziektekosten gaan omlaag, de ziektelast gaat omlaag en de levensduur neemt toe. De fietsbrug zal naast de modal shift zorgen voor kleinere fietsafstanden voor bestaande fietsers. Dit zorgt er in principe voor dat men minder fiets, wat tot negatieve gezondheidseffecten leidt.

We gaan in deze MKBA uit van een conservatieve waardering van 86 eurocent per fietskilometer¹². Dit omvat productiviteitseffecten als gevolg van minder ziekteverzuim en gewoonweg fittere werknemers, maar ook levensduur, kwaliteit van leven en zorgkosten. De kengetallen houden rekening met de fitheid van Nederlanders, wat belangrijk is omdat de gezondheidswinst per fietskilometer voor bewegende personen kleiner is dan de minst bewegende mensen. Het kengetal houdt geen rekening met veranderende sport- en beweegpatronen als gevolg van meer of minder fietsen.

In het Minimum-scenario is er een onder aan de streep een positief gezondheidseffect: bijna 5 miljoen euro netto contant. Dit komt doordat de modal shift groot genoeg is om de kortere fietsafstanden van bestaande fietsers te compenseren.

In het Maximum-scenario is er omvangrijk positief gezondheidseffect: 61,5 miljoen euro netto contante waarde. In het Maximum-scenario is het gezondheidseffect groter door een grotere modal shift. In totaal worden jaarlijks bijna 2,3 miljoen

¹² Decisio (2021). Schatting monetaire waarde gezondheidseffecten van bewegen door werknemers.

fietskilometers extra gefietst in het Maximum-scenario, terwijl dit er circa 174 duizend zijn in het Minimum-scenario.

Samenvatting externe effecten

De waardering van de externe effecten komt in totaal uit op 2,6 miljoen euro. Met name de gezondheidseffecten dragen voor een groot deel bij aan de baten van de MKBA.

Tabel 3-5 Externe effecten, NCW (in miljoenen euro's)

	Minimum	Maximum
Klimaat	€ 2,40	€ 6,00
Luchtkwaliteit	€ 0,03	€ 0,08
Geluid	€ 0,28	€ 0,69
Veiligheid	€ 2,64	€ 0,06
Gezondheid	€ 4,67	€ 61,50
Totaal	€ 10,2	€ 68,33

Effecten leefomgeving

Naast uitstoot en geluid heeft de nieuwe fietsverbinding effecten op natuur/ecologie en cultuurhistorische waarde van het gebied. De toelooproute naar de brug in het zuidelijk deel van Arnhem gaat grotendeels door een bijzonder gebied. In de rivierzone liggen vooral in Meinerswijk veel cultuurhistorische elementen, zoals historische verkavelingen, dijken, steenfabrieken, het Castellum en delen van de IJssellinie. De vindplaatsen van kastelen en forten, de oorspronkelijke veeroversteek en het tracé van het jaagpad kunnen onderdeel uitmaken van een recreatieve cultuurhistorische route. De infrastructurele aanpassingen en de extra fietsers kunnen gevolgen hebben voor de flora en fauna in dit gebied. In het vervolg van de verkenningen naar de haalbaarheid, zal aandacht besteed moeten worden aan deze aspecten. Deze posten zijn als PM-post op in de samenvattende tabel opgenomen.

3.4 Indirecte effecten

Zoals toegelicht in paragraaf 2.4 leidt dit project tot een modal shift. Reizigers kiezen in plaats van de auto voor de fiets. Dit leidt tot een indirect effect op accijnzen. Hieronder lichten we deze toe.

3.4.1 Accijnzen

Reizigers baseren hun gedrag op onder meer op prijzen inclusief alle belastingen. Wanneer het aantal afgelegde kilometers verandert, treedt er een verschuiving in het bestedingspatroon van consumenten op. Via de accijnzen op motorbrandstoffen treedt dit effect op. In het Minimum-scenario vindt een kleinere verandering in

kilometers plaats, dan in het Maximum-scenario, wat leidt tot verschillende omvang van effecten. Het resultaat in de tabel toont de totale waarde van de verandering in accijnsinkomsten voor de overheid in miljoenen euro's en in netto contante waarde:

Tabel 3-6 Accijnzen, NCW (in miljoenen euro's)

	Minimum	Maximum
Accijnzen	€ -1,84	€ -4,60

4. Overzichtstabel, conclusies en gevoeligheidsanalyses

De MKBA van de nieuwe brugverbinding voor fietsers aan de westzijde van Arnhem, aansluitend op het VeluweWaalpad, is 'quick scan' uitgevoerd. Dit betekent dat in de analyse verschillende aspecten zijn vereenvoudigd. Bijvoorbeeld de eenmalige investeringen en het veronderstelde fietsgebruik. Alle gebruikte waarderingskengetallen zijn conform de richtlijnen van het ministerie van IenW. Om recht te doen aan de onzekerheden, is ten eerste gewerkt met een Minimum- en Maximum-scenario om het toekomstige gebruik van de brug te schatten. In de gevoeligheidsanalyse is ten tweede aandacht voor veranderende investeringen en WLO Hoog. In deze MKBA zijn de financiële maatschappelijke effecten van de twee scenario's beschouwd voor een periode van 100 jaar.

Tabel 4-1 Eindtabel MKBA WLO Laag, NCW (in miljoenen euro's)

	Scenario	
	Minimum	Maximum
Financiële effecten		
Investeringen	€ -18,65	€ -18,65
Beheer en onderhoud	€ -14,19	€ -14,19
Totaal financieel	€ -32,84	€ -32,84
Bereikbaarheidseffecten		
Reistijdbaten fiets	€ 35,74	€ 40,62
Netwerkeffecten auto	€ 0,11	€ 1,81
Reiskosten	€ 3,47	€ 3,47
Totaal bereikbaarheidseffecten	€ 39,33	€ 45,90
Verkeersveiligheid	€ 2,64	€ 0,06
Effecten leefomgeving		
Geluid	€ 0,28	€ 0,69
Klimaat (CO2)	€ 2,40	€ 6,00
Luchtkwaliteit	€ 0,03	€ 0,08
Gezondheid (voor fiets)	€ 4,67	€ 61,50
Bodem en Water	PM	PM
Landschap	PM	PM
Archeologie en cultuurhistorie	PM	PM
Ecologie	PM	PM
Externe Veiligheid	PM	PM
Totaal leefomgeving	€ 7,38	€ 68,27
Indirecte effecten		
Accijnzen	€ -1,84	€ -4,60
Totaal Indirecte effecten	€ -1,84	€ -4,60
Totaalsaldo	€ 14,67	€ 76,78
Baten/Kosten verhouding	1,45	3,34

In WLO Laag, bij conservatieve uitgangspunten, wegen de baten in beide scenario's ruimschoots op tegen de kosten. Deze kosten, bestaande uit de eenmalige investeringen en het jaarlijkse beheer en onderhoud, bedragen zowel in het Minimum- als in het Maximumscenario 32,8 miljoen euro. Het saldo van kosten en baten is ruim 14,7 miljoen euro in het Minimum-scenario en ruim 76,8 miljoen euro in het Maximum-scenario. Dit is het grotendeels het gevolg van de kortere fietsafstanden en snelheidsverbetering voor bestaande fietsers. Ook de *modal shift* van auto naar fietsen draagt, hetzij in beperktere mate, bij vanwege reistijdwinsten en netwerkeffecten. In beide scenario's leidt dit de *modal shift* verder tot minder geluidsoverlast, CO₂-emissies en luchtverontreiniging. Aan de andere kant zijn er kosten in termen van accijnzen, omdat er minder brandstof wordt verbruikt.

Hoewel beide scenario's een positief saldo kennen, zijn er toch wezenlijke verschillen zichtbaar. Het Minimum-scenario is duidelijk gematigder door de kleinere *modal shift* van de auto naar de fiets. Wat bijzonder in het oog springt, zijn de gezondheidsbaten. In het Maximum-scenario bedraagt dit effect 61,5 miljoen euro, terwijl het in Minimum 'beperkt' blijft tot bijna 5 miljoen euro. Dit komt, zoals gezegd, door de omvang van de *modal shift*. In het projectalternatief fietsen bestaande fietsers vanwege de fietsbrug minder kilometers dan in het nulalternatief. Dit betekent in feite een gezondheidsverlies. Zowel in het Minimum- als Maximum-scenario wordt dit verlies gecompenseerd door de *modal shift*: fietsers die in het nulalternatief de auto gebruiken. Alleen in het Maximum-scenario zijn er circa duizend fietsers per etmaal meer dan in het Minimum-scenario, wat uiteindelijk leidt tot veel meer fietskilometers. Op basis hiervan is het gezondheidseffect in het Maximum-scenario zo omvangrijk.

De kosten-batenverhouding voor Minimum en Maximum bedraagt respectievelijk 1,45 en 3,34. In feite betekent dit dat voor elke euro geïnvesteerd in de fietsbrug, de samenleving grofweg tussen de 1,45 euro of 3,34 euro oplevert.¹³ Deze kosten-batenverhoudingen lijken op basis van de gevoeligheidsanalyses redelijk robuust te zijn. Het is echter wel van belang om te melden dat deze baten-kostenverhouding geen rekening houdt met niet-gemonetariseerde effecten op het gebied van de leefomgeving zoals zichthinder of effecten op de natuur. In een vervolgonderzoek kan dit – samen met de investeringskosten en fietsgebruik – onderzocht te worden.

¹³ Dit is een relatief hoge kosten-batenverhouding voor een fietsproject. Ervaringen met andere MKBA's voor fietsprojecten laten een gemiddelde kosten-batenverhouding van 1,5 zien, zie bijvoorbeeld Ministerie van IenW (2021), *De maatschappelijke voordelen van stimuleren van actieve mobiliteit na COVID19*. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2021/04/30/de-maatschappelijke-voordelen-van-stimuleren-van-actieve-mobiliteit-na-covid-19>

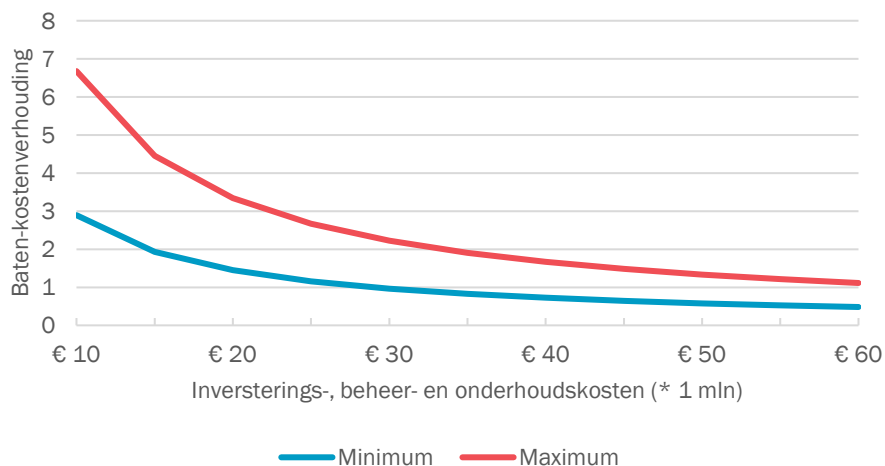
4.1 Gevoeligheidsanalyses

Zoals aangegeven beïnvloeden drie onzekerheden de MKBA-uitkomsten sterk. Ten eerste is de eenmalige investering voor de fietsbrug onbekend, ten tweede zijn de ruimtelijk-economische ontwikkelingen onzeker en is tot slot het toekomstig fietsgebruik onzeker.

4.1.1 Veranderende investeringskosten

Om die reden is de baten-kostenverhouding voor de fietsbrug bij verschillende eenmalige investeringen berekend voor het Minimum- en Maximum-scenario. Te beginnen bij 10 miljoen euro en eindigend bij 60 miljoen euro. Uit deze analyse blijkt vanzelfsprekend dat de baten-kostenverhouding daalt naarmate de investeringskosten stijgen. In het Minimum-scenario blijft de fietsbrug maatschappelijk rendabel tot voorbij 35 miljoen euro aan eenmalige investeringskosten. Dit wil zeggen dat de maatschappelijke baten van de ruim 4.000 fietsers (bijna 700 fietsers extra ten opzichte van het nulalternatief) opwegen tegen de investeringskosten à 30 miljoen euro. In het Maximum-scenario blijft de fietsbrug maatschappelijk rendabel tot voorbij 60 miljoen euro.

Figuur 4-1 De baten-kosten ratio's bij veranderende investering-, beheer- en onderhoudskosten, bij WLO Laag



4.1.2 Hogere economische groei in WLO Hoog

In de basis is gerekend met WLO Laag. Dit scenario schetst toekomstige ontwikkelingen van de economie, bevolking en daaraan gerelateerd verkeer en congestie, op basis van jaarlijks 1 procent economische groei. WLO Hoog houdt rekening met 2 procent economische groei per jaar. De scenario's hebben daarmee

invloed op de omvang en de waardering van effecten. In de MKBA wordt conform de voorschriften zowel met Hoog als Laag gepresenteerd, waarmee een bandbreedte van uitkomsten wordt weergegeven. De uitkomsten van WLO Hoog zijn in het algemeen hoger dan Laag, zoals ook blijkt uit onderstaand overzicht. Op basis van WLO Hoog-scenario's stijgen de baten-kostenverhoudingen richting 2,6 en 5,25. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door de bereikbaarheidseffecten. Deze groeien door hogere reistijdwaarderingen en sterkere mobiliteitsontwikkelingen.

Tabel 4-2 Eindtabel MKBA WLO Hoog, NCW (in miljoenen euro's)

	Scenario	
	Minimum	Maximum
Financiële effecten		
Investerings	€ -18,65	€ -18,65
Beheer en onderhoud	€ -14,19	€ -14,19
Totaal financieel	€ -32,84	€ -32,84
Bereikbaarheidseffecten		
Reistijdbaten fiets	€ 50,35	€ 57,22
Netwerkeffecten auto	€ 0,14	€ 1,81
Reiskosten	€ 4,24	€ 4,24
Totaal bereikbaarheidseffecten	€ 54,73	€ 63,27
Verkeersveiligheid	€ 3,28	€ 0,20
Effecten leefomgeving		
Geluid	€ 0,34	€ 0,86
Klimaat (CO2)	€ 2,46	€ 6,14
Luchtkwaliteit	€ 0,03	€ 0,08
Gezondheid (voor fiets)	€ 4,76	€ 62,70
Bodem en Water	PM	PM
Landschap	PM	PM
Archeologie en cultuurhistorie	PM	PM
Ecologie	PM	PM
Externe Veiligheid	PM	PM
Totaal leefomgeving	€ 7,59	€ 69,77
Indirecte effecten		
Accijnzen	€ -1,60	€ -3,99
Totaal Indirecte effecten	€ -1,60	€ -3,99
Totaalsaldo	€ 31,17	€ 96,41
Baten/Kosten verhouding	1,95	3,94

4.1.3 Veranderd gebruik van de fietsbrug

Een belangrijk uitgangspunt voor de uitkomsten van de MKBA is het aantal fietsritten dat is verondersteld in het nul- en het projectalternatief. Dit is in de basis bepaald door een percentage te nemen van het verwachte totaal aantal

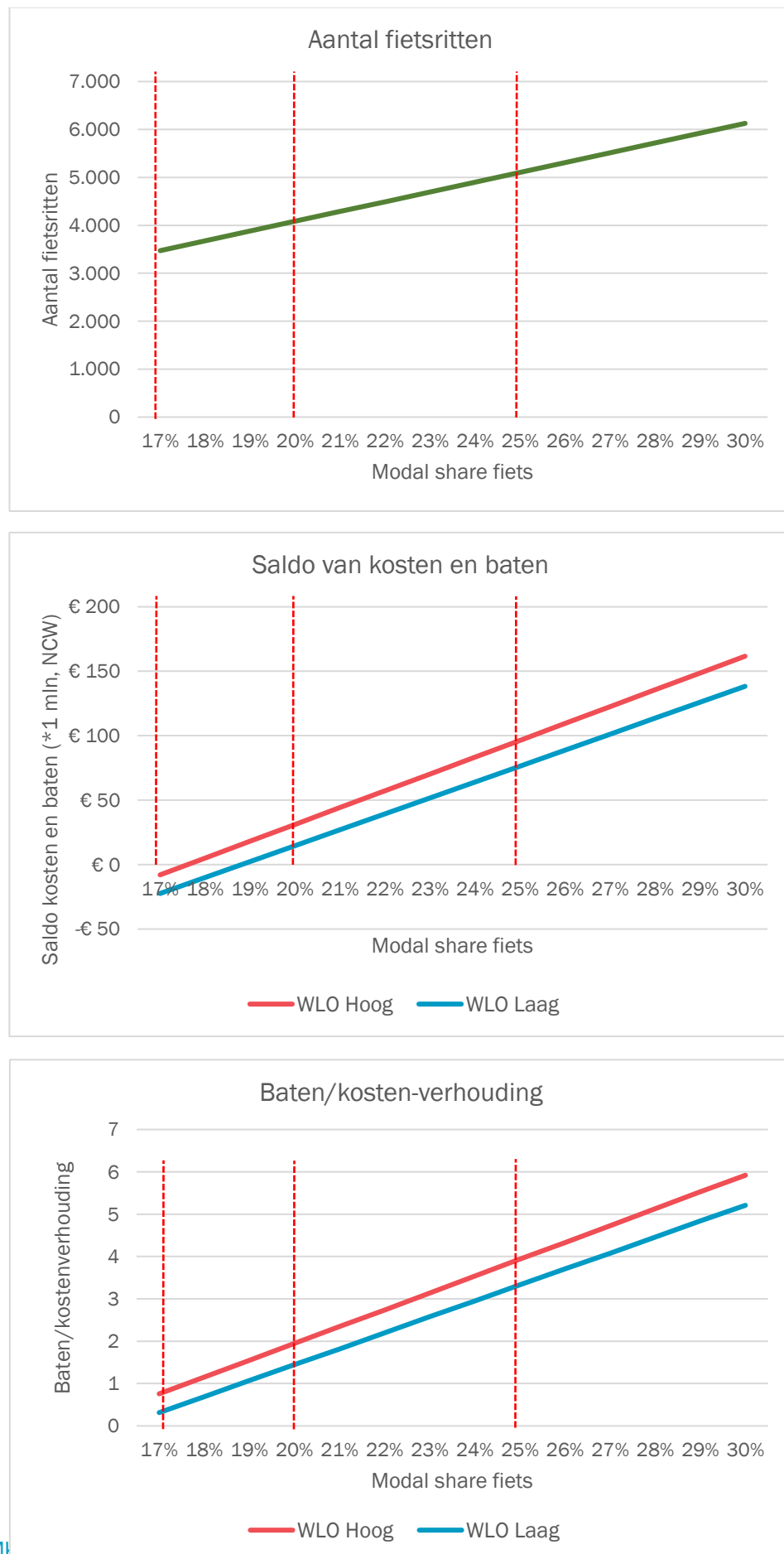
verplaatsingen. Om de verwachte modal share van de fiets in het nul- en projectalternatief te bepalen, bieden statistieken hierover in verschillende situaties (afstandsklasse, stedelijkheid van de omgeving, beoogd aandeel door flankerend beleid etc.) houvast.

Onduidelijk is echter van welk percentage precies uitgegaan dient te worden. Vooralsnog is een fietsaandeel van 17 procent aangehouden (er zijn argumenten te verzinnen waarom van een lager of hoger percentage uitgegaan zou moeten worden). Als percentages voor het projectalternatief zijn we uitgegaan van 20 procent in een 'minimum scenario' en van 25 procent in een 'maximum scenario'. Wel blijven de aannames onzeker, daarom zijn er gevoeligheidsanalyses opgenomen voor veranderd gebruik van de fietsbrug.

In de grafieken in figuur 4-1 kan afgelezen worden hoe het aantal fietsritten, het saldo van kosten en baten en hoe de baten/kostenverhouding veranderen als wordt uitgegaan van andere percentages voor de modal share van de fiets in het projectalternatief. De uitkomsten zijn weergegeven voor twee verschillende toekomstscenario's (WLO Laag met lagere economische groei, ontwikkeling mobiliteit etc. en WLO Hoog waarin van hogere economische groei wordt uitgegaan, etc.). Met de gestippelde, verticale hulplijnen is aangegeven van welke percentages modal share is uitgegaan in het nulalternatief (17 procent) en de scenario's minimum (20 procent) en maximum (25 procent). Een voorbeeld van hoe de grafieken gelezen dienen te worden: Als uitgegaan wordt van een modal share voor de fiets van 20 procent (zoals in het scenario 'minimum') betekent dit er circa 4.000 fietsritten per etmaal over de brug gaan. Dit is in de bovenste grafiek af te lezen bij de middelste verticale hulplijn. In dat geval is sprake van een positief saldo van kosten en baten van circa 15 miljoen euro (NCW) uitgaande van het ontwikkelingsscenario WLO Laag (blauwe lijn in de middelste grafiek), en circa 31 miljoen euro (NCW) uitgaande van het ontwikkelingsscenario WLO Hoog (rode lijn in middelste grafiek). In de onderste grafiek kan afgelezen worden wat de baten/kosten-verhouding in dat geval is. Dat is 1,45 (WLO Laag, blauwe lijn), respectievelijk 1,95 (WLO Hoog, rode lijn). Op dezelfde wijze kan in de grafieken afgelezen worden wat de waarden zijn als van andere percentages modal share wordt uitgegaan.

Opvallend is dat in vrijwel alle gevallen is sprake van een positief saldo oftewel positieve baten/kostenverhouding. Alleen wanneer geen of nauwelijks groei van het fietsverkeer als gevolg van de brug verondersteld wordt, is in het scenario WLO Laag sprake van een negatief saldo. De grafieken laten zien hoe gevoelig de uitkomsten zijn wanneer van andere percentages modal share wordt uitgegaan.

Figuur 4-1 Aantal fietsritten, saldo kosten en baten, baten/kosten-verhouding bij verschillende percentages modal share fiets



Bijlage 1 Toelichting bepaling vervoerwaarden

Om het aantal fietsverplaatsingen te bepalen voor de aanleg van de fietsbrug (nulalternatief) en als gevolg van de fietsbrug (projectalternatief), is gewerkt met ophogingen en correcties. Dit in verband met schaarste aan informatie. Wij schetsen in deze bijlage de aanpak voor het bepalen van het aantal fietsverplaatsingen in het nulalternatief en projectalternatief.

Nulalternatief

In het nulalternatief zijn er vier relaties relevant. Het gaat uiteraard om de intra gemeentelijke verplaatsingen tussen de stadsdelen van Arnhem, maar ook om inter gemeentelijke relaties¹⁴, te weten: (1.) Arnhem Noord(west) - Arnhem Zuid(west), (2.) Arnhem (Noord) - Overbetuwe, (3.) Renkum - Overbetuwe en (4.) Arnhem (Zuid) - Renkum.

In deze paragraaf zetten wij uiteen op welke manier het aantal fietsers in het nulalternatief tot stand is gekomen.

Inter gemeentelijke verplaatsingen

Het startpunt is het aantal gemotoriseerde verplaatsingen op de inter gemeentelijke relatie Arnhem-Overbetuwe¹⁵. Voor de relaties Renkum-Overbetuwe en Arnhem-Renkum is geen informatie bekend. Aan de hand van het aantal banen van werknemers naar woon- en werkgemeenten in Arnhem, Overbetuwe en Renkum - en de verhouding tussen deze inter gemeentelijke relaties - is het aantal gemotoriseerde verplaatsingen voor de relaties Renkum-Overbetuwe en Arnhem (Zuid)-Renkum in beeld gebracht. Niet alleen voor 2018, maar ook voor 2030 en 2040.

Tabel 4 Aantal gemotoriseerde verplaatsingen op de gemeentelijke relaties

Inter gemeentelijke relatie	2018	2030	2040
Arnhem-Overbetuwe	26.949	30.516	36.046
Renkum-Overbetuwe*	3.093	3.502	4.136
Arnhem-Renkum*	17.671	20.010	23.637

Bron: Provincie Gelderland (2021) en CBS, bewerking Decisio

¹⁴ Verplaatsingen vanuit en naar de gemeenten Wageningen en Lingewaard zijn buiten beschouwing gelaten aangezien er goede alternatieven voorhanden zijn en/of de afstandsverkortings niet significant is.

¹⁵ Provincie Gelderland (2021), regionaal verkeersmodel

* Het gaat hier om een ophoging o.b.v. verhouding in aantal personen woon- en werkzaam in de gemeenten Arnhem, Overbetuwe en Renkum.

Om te komen tot het totaal aantal verplaatsingen op de gemeentelijke relaties, is de Gelderse modal share van de motorvoertuigverplaatsingen (bestuurder en passagier) tussen de 7,5 en 15 kilometer. Voor deze afstandsklasse is gekozen, omdat de gemiddelde fietsafstand in de MKBA uit 2014 tussen de 6,8 kilometer (projectalternatief) en 8 kilometer (nulalternatief) lag. Daarnaast liggen de relevante dorpskernen hemelsbreed zo'n 10 à 15 kilometer van elkaar af liggen. Voor Elst-Wolfheze is dit in het nulalternatief zo'n 16,5 kilometer, terwijl het in het projectalternatief circa 14 kilometer zal zijn. De afstandsklasse 7,5 tot 15 kilometer is daarmee het geschikt bevonden.

Tabel 5 Aantal verplaatsingen op de gemeentelijke relaties

Inter gemeentelijke relatie	2018	2030	2040
Arnhem-Overbetuwe	40.424	45.774	54.069
Renkum-Overbetuwe	4.639	5.253	6.205
Arnhem-Renkum	26.507	30.016	35.455

Bron: PROVINCIE GELDERLAND (2021), REGIONAAL VERKEERSMODEL en CBS, bewerking Decisio

Niet iedere verplaatsing tussen de gemeenten ligt binnen een fietsbare afstand. Om die reden is gekeken naar het aantal verplaatsingen dat binnen fietsbereik ligt. Op basis van het PWE is op woonkernenniveau gekeken naar het aantal verplaatsingen dat circa 10 kilometer van elkaar af ligt en een aantoonbare relatie heeft met de fietsbrug¹⁶. Het gaat naast de stad Arnhem om de dorpskernen Doorwerth, Driel, Elst, Oosterbeek en Wolfheze. Hieruit blijkt dat op de relatie Arnhem-Overbetuwe circa 73 procent van het aantal verplaatsingen relevant is, tussen Renkum-Overbetuwe ongeveer 25 procent en tussen Arnhem-Renkum zo'n 75 procent. Uit deze cijfers blijkt dat de verplaatsingen in de gemeenten voornamelijk gericht zijn op naar en van Arnhem.

Tabel 6 Correctie voor de fietsbare verplaatsingen met relatie fietsbrug en voor Arnhem Noord en Zuid.

Inter gemeentelijke relatie	Aandeel fietsbaar én relatie met fietsbrug	Correctie Arnhem Noordwest/Zuidwest
Arnhem-Overbetuwe	73%	10%
Renkum-Overbetuwe	25%	
Arnhem-Renkum	75%	25%

¹⁶ Provinciale Werkgelegenheid Enquête, is voor het laatst uitgevoerd in 2018.

Bron: Provincie Gelderland (2021), CBS en PWE, bewerking Decisio

Daarbij is het van belang te vermelden dat de fietsbrug de noordelijke en zuidelijke delen van de stad verbindt. De fietsbrug is verder alleen relevant voor verplaatsingen over de Rijn en in relatie tot de westkant Arnhem. Voor de overige verplaatsingen zijn er andere mogelijkheden. Een voorbeeld: de fietsbrug is alleen relevant voor verplaatsingen tussen Arnhem-Overbetuwe voor het noordwestelijke deel van Arnhem. En de fietsbrug is voor verplaatsingen tussen Arnhem-Renkum alleen relevant voor het zuidwestelijke deel. Om die reden is een correctie toegepast. In noordwest woont ongeveer 10 procent van de inwoners, terwijl in zuidwest dat ongeveer 25 procent is. Daarom is uitgegaan dat de fietsbrug relevant is voor 10 procent van het aantal inter gemeentelijke verplaatsingen tussen Arnhem-Overbetuwe. Voor Arnhem-Renkum is dit 25 procent.

Tabel 7 Aantal relevante verplaatsingen op de gemeentelijke relaties

Inter gemeentelijke relatie	2018	2030	2040
Arnhem-Overbetuwe	2.936	3.325	3.928
Renkum-Overbetuwe	1.175	1.331	1.572
Arnhem-Renkum	4.966	5.623	6.642

Bron: Provincie Gelderland (2021), CBS en PWE, bewerking Decisio

Van deze verplaatsingen is minder dan een vijfde van de verplaatsingen per fiets. In Gelderland gaat het om precies te zijn om 17 procent bij een verplaatsing tussen de 7,5 en 15 kilometer.

Tabel B-5 Aantal relevante fietsverplaatsingen op de gemeentelijke relaties

Inter gemeentelijke relatie	2018	2030	2040
Arnhem-Overbetuwe	489	554	655
Renkum-Overbetuwe	196	222	262
Arnhem-Renkum	828	937	1.107
Totaal	1.513	1.713	2.024

Bron: Provincie Gelderland (2021), CBS en PWE, bewerking Decisio

Intra gemeentelijke verplaatsingen

Voor het bepalen van het aantal intra gemeentelijke fietsverplaatsingen – dus binnen de gemeente Arnhem – is geen informatie beschikbaar. Om die reden is het aantal intra gemeentelijke verplaatsingen afgeleid van het aantal inter gemeentelijke verplaatsingen. In de MKBA uit 2014, is het aantal intra gemeentelijke verplaatsingen 25 procent van de inter gemeentelijke

verplaatsingen. Dit betekent dat het aantal relevante intra gemeentelijke fietsverplaatsingen als volgt is:

Tabel B-6 Aantal relevante intra gemeentelijke fietsverplaatsingen

Intra gemeentelijk	2018	2030	2040
Arnhem	1.891	2.141	2.529

Bron: Provincie Gelderland (2021), CBS en PWE (2018), Decisio (2014), bewerking Decisio

Totaal

Het aantal relevante fietsverplaatsingen – dat wil zeggen dat deze een relatie hebben met de fietsbrug – bestaat dus uit inter- en intra gemeentelijke verplaatsingen. Deze verplaatsingen hebben een maximale fietsafstand van 16 kilometer in het nulalternatief, zijn te vinden in het gebied van Wolfheze tot Elst tot Arnhem en steken de Rijn over. Het gaat in totaal om zo'n 3.400 fietsverplaatsingen in 2018, en kan op basis van ruimtelijk-economische ontwikkelingen doorgroeien tot 4.600 fietsverplaatsingen in 2040.

Tabel 8 Aantal relevante fietsverplaatsingen in het nulalternatief

	2018	2030	2040
Intragemeentelijk	1.891	2.141	2.529
Intergemeentelijk	1.513	1.713	2.024
Totaal	3.404	3.855	4.553

Bron: Provincie Gelderland (2021), CBS en PWE (2018), Decisio (2014), bewerking Decisio

Projectalternatief

De fietsbrug zal voor een deel van de fietsers de reisafstand wezenlijk verkorten, maar ook toenemend comfort speelt een rol. Dit leidt samen tot een toenemend fietsgebruik in het projectgebied. Om het aantal fietsritten in de toekomstige situatie - met fietsbrug - vast te stellen, zijn twee scenario's toegepast. Deze schetsen een bandbreedte van het te verwachten effect en zijn gebaseerd op een stijging van de modal share fiets.

Zoals eerder aangegeven is de modal share van defiets in de provincie Gelderland 17 procent voor verplaatsingen tussen 7,5 en 15 kilometer (bron: CBS). In de afstandsklasse 1 tot 7,5 kilometer is dit 33 procent op het totaal. Een flink deel van de fietsverplaatsingen in het projectgebied behoort tot de kortere reisafstand, omdat het aantal intra gemeentelijke verplaatsingen groter is dan de langere inter gemeentelijke verplaatsingen. In de MKBA uit 2014 is becijferd dat het gaat om een ruim een kilometer: van 8 kilometer naar 6,9 kilometer.

Wij verwachten dat het aandeel fiets in het totaal aantal verplaatsingen stijgt van 17 procent tot 20 procent. Dit is het gemiddelde van de twee besproken afstandsklassen en vormt de Minimum van de bandbreedte. Omdat er meer kleinere en intra gemeentelijke verplaatsingen zijn, gebruiken wij ook een hogere modal share als Maximum van de bandbreedte: 25 procent van het totaal aantal verplaatsingen. Dit levert in het projectalternatief het volgende op:

Tabel B-89 Aantal relevante fietsverplaatsingen in het projectalternatief

		2018	2030	2040
Minimum	Intragemeentelijk	2.269	2.570	3.035
	Intergemeentelijk	1.815	2.056	2.428
	Totaal	4.085	4.625	5.464
Maximum	Intragemeentelijk	2.837	3.212	3.794
	Intergemeentelijk	2.269	2.570	3.035
	Totaal	5.106	5.782	6.830

Bron: Provincie Gelderland (2021), CBS en PWE (2018), Decisio (2014), bewerking Decisio