

# DECISIO



## MKBA fietsroute Apeldoorn- Vaassen-Epe

Definitief, 2 december 2021

# DECISIO

## TITEL

MKBA fietsroute Apeldoorn-Vaassen-Epe

## DATUM

2 december 2021

## STATUS RAPPORT

Definitief

## OPDRACHTGEVER

Cleantech Regio, in samenwerking met de provincie Gelderland, gemeente Apeldoorn en gemeente Epe

## PROJECTTEAM DECISIO

Martijn Lelieveld  
Sibren Vegter, Renee van der West

## CONTACTGEGEVENS DECISIO | ECONOMISCH ONDERZOEK EN ADVIES

Valkenburgerstraat 212  
1011 ND Amsterdam  
T 020 – 67 00 562  
E [info@decisio.nl](mailto:info@decisio.nl)  
I [www.decisio.nl](http://www.decisio.nl)

## Inhoudsopgave

Management samenvatting	I
Begrippenlijst	III
1. Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Leeswijzer	2
2. Overzicht uitkomsten, conclusies en aanbevelingen	3
2.1 Overzichtstabel MKBA	3
2.2 Conclusies en aanbevelingen	5
2.3 Vergelijking met quick scan	5
3. Onderzoeksverantwoording	7
3.1 Beschrijving aanpak/gevolgde proces	7
3.2 Probleemanalyse	7
3.3 Beschrijving nulalternatief en projectalternatieven	8
3.4 Algemene uitgangspunten	8
3.5 Toelichting berekeningswijze per effect	9

## Management samenvatting

### Inleiding

De Cleantech Regio werkt o.a. samen met de provincie Gelderland en de betrokken gemeenten aan de ontwikkeling van een hoogwaardige fietsroute tussen Apeldoorn en Epe ('F50'). Door verbetering van de bestaande fietsinfrastructuur en het aanleggen van ontbrekende schakels worden de toenemende aantallen fietsers op de corridor gefaciliteerd en wordt fietsen gestimuleerd. Achterliggende doelen hierbij zijn onder meer het stimuleren van schoon vervoer, vergroten van de aantrekkelijkheid van de omgeving en verbetering van de verkeersveiligheid.

Decisio is gevraagd een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) voor dit project op te stellen, om zo meer inzicht in nut en noodzaak van het project te krijgen. Daarnaast is inzicht gewenst in hoe de verschillende tracéopties zich tot elkaar verhouden. In de analyse worden zoveel mogelijk financiële en niet-financiële effecten op de welvaart uitgedrukt in euro's. Hierbij is er ook rekening mee gehouden dat effecten op verschillende momenten in de tijd optreden.

### Bevindingen MKBA

In tabel S-1 zijn de resultaten van de MKBA samengevat. De financiële effecten bestaan uit de investeringskosten en kosten voor beheer- en onderhoud. De bereikbaarheidseffecten vormen de grootste batenpost. Deze bestaan voornamelijk uit reistijdwinsten voor fietsers, maar een deel van de bereikbaarheidseffecten is het gevolg van minder congestie door *modal shift* vanuit de auto naar de fiets. Door deze veronderstelde modal shift ontstaan er ook gezondheidsbaten en baten als gevolg van minder emissies van schadelijke stoffen en geluid. De aangepaste inrichting heeft positieve gevolgen voor de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid. Tegelijkertijd brengt de modal shift van auto naar fiets ook negatieve verkeersveiligheidseffecten met zich mee. Het eindsaldo van de MKBA is voor alle projectvarianten positief. Dit betekent dat het vanuit maatschappelijk perspectief zinnig is om te investeren in de route. De baten van de hoogwaardige fietsroute F50 zijn groter dan de kosten van aanleg en beheer & onderhoud.



Tabel S-1 Overzichtstabel MKBA (netto contante waarden, afgerond)

	Baronnenroute Spoorbaan	Baronnenroute Europalaan	Baronnenroute Buitenom	Veluweflankroute Spoorbaan	Veluweflankroute Europalaan	Veluweflankroute Buitenom
<b>Financiële effecten</b>						
Investerings	-€ 2.600.000	-€ 3.300.000	-€ 3.700.000	-€ 7.100.000	-€ 7.800.000	-€ 8.300.000
Beheer en onderhoud	-€ 5.000.000	-€ 5.400.000	-€ 5.000.000	-€ 6.000.000	-€ 6.500.000	-€ 6.000.000
<b>Bereikbaarheidseffecten</b>						
Reistijd- en comforteffecten bestaande fietsers	€ 45.200.000	€ 39.300.000	€ 46.000.000	€ 45.800.000	€ 39.800.000	€ 46.600.000
Reistijd- en comforteffecten nieuwe fietsers	€ 8.800.000	€ 8.300.000	€ 8.900.000	€ 9.300.000	€ 8.800.000	€ 9.300.000
Reistijdeffecten blijvend autoverkeer (Europalaan)		-PM			-PM	
Reistijdeffecten blijvend autoverkeer (congestie)	€ 3.400.000	€ 3.200.000	€ 3.400.000	€ 3.500.000	€ 3.400.000	€ 3.500.000
Accijnzen	-€ 3.100.000	-€ 3.000.000	-€ 3.100.000	-€ 3.200.000	-€ 3.100.000	-€ 3.200.000
<b>Gezondheidseffecten</b>						
Arbeidsproductiviteit	€ 2.100.000	€ 2.000.000	€ 2.100.000	€ 2.200.000	€ 2.100.000	€ 2.200.000
Ziektekosten	€ 1.600.000	€ 1.500.000	€ 1.600.000	€ 1.600.000	€ 1.600.000	€ 1.600.000
Ziekte last	€ 1.600.000	€ 1.500.000	€ 1.600.000	€ 1.600.000	€ 1.600.000	€ 1.600.000
Levensduur	€ 2.300.000	€ 2.300.000	€ 2.400.000	€ 2.400.000	€ 2.300.000	€ 2.400.000
<b>Veiligheidseffecten</b>						
Verkeersveiligheid (vermindering fietsongevallen)	€ 2.900.000	€ 2.900.000	€ 2.900.000	€ 2.000.000	€ 2.000.000	€ 2.000.000
Verkeersveiligheid (modal shift)	-€ 2.700.000	-€ 2.600.000	-€ 2.700.000	-€ 2.800.000	-€ 2.700.000	-€ 2.800.000
Sociale veiligheid	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM
<b>Effecten lucht en geluid</b>						
Emissies schadelijke stoffen	€ 500.000	€ 500.000	€ 500.000	€ 500.000	€ 500.000	€ 500.000
Geluid	€ 400.000	€ 400.000	€ 400.000	€ 400.000	€ 400.000	€ 400.000
<b>Totaal</b>	<b>€ 35.400.000</b>	<b>€ 27.600.000</b>	<b>€ 35.300.000</b>	<b>€ 28.200.000</b>	<b>€ 20.400.000</b>	<b>€ 27.800.000</b>
<i>Baten/kosten-verhouding</i>	<i>1,7</i>	<i>1,6</i>	<i>1,7</i>	<i>1,5</i>	<i>1,4</i>	<i>1,5</i>

## Conclusies

Op basis van de uitgevoerde MKBA en de daarbij gehanteerde uitgangspunten en aannames concluderen we dat investeren de vlotte en veilige route een zinnige investering is vanuit maatschappelijk perspectief. Door kosten en baten in euro's uit te drukken is het mogelijk gemaakt deze met elkaar te vergelijken. Duidelijk is geworden dat voor alle projectvarianten geldt dat de baten groter zijn dan de kosten. De Baronnenroute 2.0 heeft een betere kosten-batenverhouding dan de Veluweflankroute en in Epe geldt dat de varianten Spoorbaan en Buitenom (die onderling nauwelijks verschillen) een gunstigere baten/kosten-verhouding hebben dan de Europalaan. Niet alle maatschappelijke effecten hebben we kunnen kwantificeren, namelijk het effect op de doorstroming van het autoverkeer wanneer de Europalaan in Epe als fietsstraat wordt ingericht, sociale veiligheidseffecten en effecten op de omgeving. Mogelijk zouden de conclusies over hoe de varianten zich tot elkaar verhouden anders komen te liggen als we dat wel hadden kunnen doen. De verwachting is echter dat deze effecten niet bepalend zijn voor de conclusies.

## Begrippenlijst

- *Maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA)*  
Analyse waarin alle effecten van een project of beleidsmaatregel op de welvaart in Nederland worden benoemd en voor zover mogelijk worden gekwantificeerd en in euro's uitgedrukt.
- *Nulalternatief*  
Situatie zonder project. Niet noodzakelijk de huidige situatie, vaststaand beleid maakt onderdeel uit van het nulalternatief.
- *Projectalternatief*  
Situatie met project.
- *Nominale waarde*  
Waarde in een specifiek jaar.
- *Netto Contante Waarde*  
Optelling van alle nominale waarden in een tijdreeks waarbij alle waarden met een discontovoet zijn teruggerekend naar één basisjaar.
- *Discontovoet*  
Vast percentage dat wordt gebruikt om euro's in toekomstige jaren terug te rekenen naar het basisjaar.
- *Waarderingskengetal*  
Een ervaringscijfer om de waarde van een effect uit te drukken in euro's.

# 1. Inleiding

In dit eerste hoofdstuk gaan we kort in op de aanleiding voor het onderzoek (paragraaf 1.1). Ook geven we een toelichting op wat een maatschappelijke kosten-batenanalyse is. In paragraaf 1.2 volgt een leeswijzer voor de rest van het rapport.

## 1.1 Aanleiding

De Cleantech Regio werken o.a. samen met de provincie Gelderland en de betrokken gemeenten aan de ontwikkeling van een hoogwaardige fietsroute tussen Apeldoorn en Epe ('F50'). Door verbetering van de bestaande fietsinfrastructuur en het aanleggen van ontbrekende schakels, worden de toenemende aantallen fietsers op de corridor gefaciliteerd en wordt fietsen gestimuleerd. Achterliggende doelen hierbij zijn onder meer het stimuleren van schoon vervoer, vergroten van de aantrekkelijkheid van de omgeving en verbetering van de verkeersveiligheid.

De afgelopen jaren zijn verschillende stappen gezet in de ontwikkeling van de F50. Een belangrijke volgende stap is bestuurders in de regio eind van dit jaar een besluit te laten nemen over het al dan niet verder gaan met de ontwikkeling van de hoogwaardige route en indien dit het geval is met welke variant. Hiertoe wordt een bestuurlijke notitie voorbereid. Daarin wordt aandacht besteed aan de maatschappelijke kosten en baten van de route(varianten) en hoe deze zich tot elkaar verhouden. De Cleantech Regio heeft Decisio daarom gevraagd een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) op te stellen.

### **Wat is een maatschappelijke kosten-batenanalyse?**

In een kosten-batenanalyse worden de positieve en negatieve effecten van een project op de welvaart in Nederland ingeschat. Daarbij wordt gekeken naar de financiële kosten en opbrengsten (de bedragen die op de overheidsbegrotingen terug te vinden zijn) én naar maatschappelijke effecten van een project, zoals op bereikbaarheid en de natuur. In een MKBA worden één of meerdere projectalternatieven (situatie met project) vergeleken met het nulalternatief (situatie zonder project). Door de verschillende alternatieven met elkaar te vergelijken, ontstaat een overzicht van alle verschillen ('de effecten'). Vervolgens worden al deze effecten onderling vergelijkbaar gemaakt door ze in euro's uit te drukken. Dit gebeurt met behulp van waarderingskengetallen. Voor de waarderingskengetallen in deze MKBA hebben we gebruik gemaakt van de meest recente inzichten op dit vlak. Bij het opstellen van de MKBA hebben we ons gehouden aan de voorschriften en richtlijnen in de 'Algemene

Leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse' (Romijn en Renes, 2013) en 'Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art' (Decisio, 2017).<sup>1</sup>

In een MKBA worden de in euro's uitgedrukte maatschappelijke effecten bepaald voor verschillende jaren in de toekomst. Hierbij wordt met behulp van toekomstscenario's ook rekening gehouden met sociaal-economische ontwikkelingen zoals veranderende mobiliteitspatronen. Uiteindelijk worden de kosten en baten in alle toekomstige jaren met een discontovoet teruggerekend naar één basisjaar (zie paragraaf 4.4 voor meer toelichting).

Het opstellen van maatschappelijke kosten-batenanalyses vindt zijn oorsprong in de wens om investeringen in infrastructuur te verantwoorden. Financiële opbrengsten van een project zijn in veel gevallen afwezig of ontoereikend om de investeringskosten terug te verdienen. Gunstige gevolgen voor bijvoorbeeld bepaalde reizigers, verkeersveiligheid, leefomgeving of het milieu kunnen de investeringen vanuit maatschappelijk perspectief echter toch rechtvaardigen.

## 1.2 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk volgen twee hoofdstukken:

- In hoofdstuk 2 presenteren we de overzichtstabel van de MKBA en trekken we conclusies.
- De verantwoording van het onderzoek is in hoofdstuk 3 beschreven. Hierin schetsen we de gevolgde aanpak en lichten we toe hoe de verschillende kosten en baten bepaald/berekend zijn.

Het rapport bevat tevens een management samenvatting en een begrippenlijst (ongenummerd).

---

<sup>1</sup> Romijn, G. en G. Renes (2013), Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, Den Haag: CPB/PBL. Online beschikbaar via <https://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/cpb-pbl-boek-10-algemene-leidraad-voor-maatschappelijke-kosten-batenanalyse.pdf>  
Decisio (2017), Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art, december 2017, in opdracht van het Ministerie van IenW en Rijkswaterstaat. Online beschikbaar via <https://www.rwseconomie.nl/documenten/rapporten/2017/12/20/waarderingskengetallen-fiets> In dit rapport staan ook verwijzingen naar welke economische waarderingsmethoden zijn gebruikt om tot de kengetallen te komen.



## 2. Overzicht uitkomsten, conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk presenteren we de overzichtstabel met de uitkomsten van de MKBA. Tevens trekken we enkele conclusies en doen we aanbevelingen voor de interpretatie van de bevindingen.

### 2.1 Overzichtstabel MKBA

In tabel 2-1 zijn de resultaten van de MKBA samengevat. De bedragen zijn weergegeven in netto contante waarde, oftewel de optelsom van alle toekomstige jaren teruggerekend naar het basisjaar 2021.

De maatschappelijke kosten van de F50 worden gevormd door de investeringskosten en de extra kosten voor beheer en onderhoud die er in de projectalternatieven zijn in vergelijking met het nulalternatief.

Maatschappelijke baten ontstaan doordat de projectalternatieven sneller zijn dan het projectalternatief. Hierdoor zijn er reistijdwinsten voor fietsers. Naast de feitelijke reistijdwinsten zijn er positieve effecten op comfort en beleving. Door de verbeterde fietsbereikbaarheid is er ook sprake van een verwachte *modal shift* van de auto naar de fiets. Fietsen wordt relatief aantrekkelijker waardoor een deel van de ritten die in het nulalternatief met de auto werden afgelegd, in het project met de fiets worden afgelegd. De maatschappelijke effecten die hierdoor optreden zijn: minder autoverkeer waardoor er minder congestie is en dus reistijdwinsten voor automobilisten optreden, gezondheidseffecten door meer beweging en minder emissies van schadelijke stoffen en geluid.

Ten slotte zijn er effecten op de veiligheid. Door maatregelen als verbreding van de fietsinfrastructuur, aanpassingen op wegen met gemengd verkeer en aanpassingen op oversteekplaatsen is de verwachting dat minder ongevallen plaatsvinden waar fietsers bij betrokken zijn. Tegelijkertijd is er een (beperkter) negatief verkeersveiligheidseffect door de modal shift van auto naar fiets. Dit komt doordat de fiets per kilometer in het algemeen onveilig is dan de auto. Verder treden positieve effecten voor de subjectieve verkeersveiligheid en sociale veiligheid op.

# DECISIO

Tabel 2-1 Overzichtstabel MKBA F50 (Netto Contante Waarde, afgerond)

	Baronnenroute Spoorbaan	Baronnenroute Europalaan	Baronnenroute Buitenom	Veluweflankroute Spoorbaan	Veluweflankroute Europalaan	Veluweflankroute Buitenom
<b>Financiële effecten</b>						
Investerings	-€ 42.600.000	-€ 43.300.000	-€ 43.700.000	-€ 47.100.000	-€ 47.800.000	-€ 48.300.000
Beheer en onderhoud	-€ 5.000.000	-€ 5.400.000	-€ 5.000.000	-€ 6.000.000	-€ 6.500.000	-€ 6.000.000
<b>Bereikbaarheidseffecten</b>						
Reistijd- en comforteffecten bestaande fietsers	€ 45.200.000	€ 39.300.000	€ 46.000.000	€ 45.800.000	€ 39.800.000	€ 46.600.000
Reistijd- en comforteffecten nieuwe fietsers	€ 8.800.000	€ 8.300.000	€ 8.900.000	€ 9.300.000	€ 8.800.000	€ 9.300.000
Reistijdeffecten blijvend autoverkeer (Europalaan)		-PM			-PM	
Reistijdeffecten blijvend autoverkeer (congestie)	€ 3.400.000	€ 3.200.000	€ 3.400.000	€ 3.500.000	€ 3.400.000	€ 3.500.000
Accijnzen	-€ 3.100.000	-€ 3.000.000	-€ 3.100.000	-€ 3.200.000	-€ 3.100.000	-€ 3.200.000
<b>Gezondheidseffecten</b>						
Arbeidsproductiviteit	€ 2.100.000	€ 2.000.000	€ 2.100.000	€ 2.200.000	€ 2.100.000	€ 2.200.000
Ziektekosten	€ 1.600.000	€ 1.500.000	€ 1.600.000	€ 1.600.000	€ 1.600.000	€ 1.600.000
Ziektelast	€ 1.600.000	€ 1.500.000	€ 1.600.000	€ 1.600.000	€ 1.600.000	€ 1.600.000
Levensduur	€ 2.300.000	€ 2.300.000	€ 2.400.000	€ 2.400.000	€ 2.300.000	€ 2.400.000
<b>Veiligheidseffecten</b>						
Verkeersveiligheid (vermindering fietsongevallen)	€ 22.900.000	€ 22.900.000	€ 22.900.000	€ 20.000.000	€ 20.000.000	€ 20.000.000
Verkeersveiligheid (modal shift)	-€ 2.700.000	-€ 2.600.000	-€ 2.700.000	-€ 2.800.000	-€ 2.700.000	-€ 2.800.000
Sociale veiligheid	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM
<b>Effecten lucht en geluid</b>						
Emissies schadelijke stoffen	€ 500.000	€ 500.000	€ 500.000	€ 500.000	€ 500.000	€ 500.000
Geluid	€ 400.000	€ 400.000	€ 400.000	€ 400.000	€ 400.000	€ 400.000
<b>Totaal</b>	<b>€ 35.400.000</b>	<b>€ 27.600.000</b>	<b>€ 35.300.000</b>	<b>€ 28.200.000</b>	<b>€ 20.400.000</b>	<b>€ 27.800.000</b>
<i>Baten/kosten-verhouding</i>	1,7	1,6	1,7	1,5	1,4	1,5

## 2.2 Conclusies en aanbevelingen

Met de uitgevoerde MKBA hebben we meer inzicht gegeven in de maatschappelijke kosten en baten van de hoogwaardige fietsroute F50. Op basis van de gehanteerde aannames over de effecten van het project en algemene toekomstige ontwikkelingen concluderen we dat voor alle zes de onderzochte projectalternatieven geldt dat de maatschappelijke baten de kosten overstijgen. De investering is daarmee vanuit maatschappelijk perspectief zinnig. Met name de reistijdwinsten van fietsers en de verbetering van de verkeersveiligheid zorgen voor positieve maatschappelijke effecten. Verschillende effecten zijn niet in euro's uitgedrukt. Dit zijn de reistijdverliezen voor overige verkeer (niet-fietsers) die ontstaan wanneer bepaalde tracédelen worden ingericht als fietsstraat en de positieve effecten op sociale veiligheid door het aanbrengen van verlichting. Naar verwachting zijn deze effecten dermate beperkt dat ze maar zeer beperkt invloed op het eindsaldo zouden hebben als ze wel in euro's uitgedrukt zouden worden.

Een andere conclusie die we trekken is dat de maatschappelijk baten van de Baronnenroute vergelijkbaar van omvang zijn als die van de Veluweflankroute. Omdat de Veluweflankroute hogere investeringen en onderhoudskosten met zich meebrengt, is het saldo van de kosten en baten van de (meeste) projectvarianten met de Baronnenroute positiever. Wat betreft de varianten in Epe geldt dat de onderlinge verschillen beperkt zijn. Doordat de variant via de Europalaan minder direct is, zijn de bereikbaarheidseffecten voor fietsers hiervan lager. De kosten/baten-verhouding van alle projectvarianten bevindt zich tussen de 1,4 en 1,7. De varianten 'Baronnenroute/Spoorbaan' en 'Baronnenroute/Spoorbaan' hebben het hoogste saldo van kosten en baten, de variant 'Veluweflank/Europalaan' het laagste.

## 2.3 Vergelijking met quick scan

In 2017 is al een quickscan MKBA uitgevoerd naar deze fietsroute F50 tussen Apeldoorn en Ede. In deze paragraaf lichten we de belangrijkste verschillen toe tussen beide MKBA's.

### *Discontovoet voor MKBA's omlaag*

De Werkgroep Discontovoet heeft in 2020 een nieuw advies uitgebracht over het gebruik van discontovoeten in MKBA's. De werkgroep adviseert nu een algemene discontovoet van 2,25 procent te gebruiken. Daarnaast geeft de werkgroep aan voor vaste en verzonken (zoals investeringkosten voor infrastructuur) kosten een discontovoet van 1,6 procent te gebruiken. In de vorige MKBA gebruikte we voor

alle effecten een discontovoet van 4,5 procent. Als gevolg van de lagere discontovoet tellen bij de bepaling van de netto contante waarde toekomstige baten relatief zwaarder mee en investeringen die op korte termijn gedaan worden relatief minder zwaar.

#### *Hogere investeringskosten*

In voorliggende MKBA hebben we de meest actuele kostenraming gebruikt. De investeringskosten voor het project zijn aanzienlijk toegenomen ten opzichte van 2017. We zijn nu uitgegaan van 43 tot 49 miljoen euro (incl. BTW) ten opzichte van ca. 16 miljoen euro (incl. BTW) in 2017.

#### *Extra effecten gewaardeerd*

Daarnaast is er een aantal extra effecten gewaardeerd in vergelijking met de MKBA uit 2017. De effecten die we hebben toegevoegd zijn: beheer- en onderhoudskosten, verkeerveiligheid, ziektekosten en ziekteelast.

#### *Nauwkeurigere analyse vervoerwaarden*

Dankzij nieuw beschikbare gegevens, zoals het stromenonderzoek en telcijfers, hebben we een nauwkeurigere en beter onderbouwde inschatting kunnen maken van het verwachte aantal fietsritten op de tracés. Hierbij hebben we ook onderscheid gemaakt naar verschillende reismotieven en uiteraard verschil tussen de projectvarianten.

#### *Conclusie MKBA verandert niet*

Uiteindelijk leiden alle veranderingen niet of nauwelijks tot een andere conclusie van de MKBA. In 2017 was het saldo van de MKBA positief en betrof de B/K-ratio 1,1. Ook in de huidige MKBA is het saldo van de MKBA positief, maar is B/K-ratio's van 1,4 tot 1,7 de conclusie dat de baten de kosten overstijgen een stuk duidelijker. In beide MKBA's vormt de reistijdwinst voor bestaande fietsers veruit de grootste batenpost.

## 3. Onderzoeksverantwoording

In dit hoofdstuk geven we een uitgebreidere toelichting op hoe de MKBA tot stand gekomen is. In paragraaf 3.1 gaan we in op het gevolgde proces. In paragraaf 3.2 geven we een beknopte beschrijving van de probleemanalyse. Het nulalternatief en het projectalternatief worden in paragraaf 3.3 beschreven en in paragraaf 3.4 volgen enkele algemene (MKBA-technische) uitgangspunten. In paragraaf 3.5 wordt per effect beschreven hoe de omvang en waardering hiervan berekend is.

### 3.1 Beschrijving aanpak/gevolgde proces

Om te komen tot het eindproduct hebben we de volgende stappen doorlopen:

1. *Vorbereidend overleg.* We zijn gestart met een overleg met de opdrachtgever waarin we de aanpak van het project en de casus nader hebben besproken.<sup>2</sup>
2. *Dataverzameling.* Op basis van relevante literatuur en eerder uitgevoerde onderzoeken in het kader van de F50 (o.a. ontwerp-toelichting, kostenramingen, mobiliteitsonderzoeken) zijn alle inputs verzameld die van belang zijn voor het opstellen van de MKBA.
3. *Ontwikkelen en vullen rekenmodel.* We hebben een rekendeel opgesteld waarmee de maatschappelijke kosten en baten berekend zijn
4. *Opstellen concept rapportage.* De resultaten van de MKBA zijn opgeschreven in een concept rapport, inclusief een toelichting op de berekeningswijze en interpretatie van de uitkomsten.
5. *Opstellen definitieve rapportage.* Op basis van een bespreking van de conceptrapportage/schriftelijke reactieronde is de definitieve rapportage opgesteld.

### 3.2 Probleemanalyse

Door infrastructurele maatregelen als verbreding, aanpassing van de verharding en het toevoegen van verlichting (met name bij kruispunten en tunnels) wordt de bestaande verbinding tussen Apeldoorn, Vaassen en Epe sneller, comfortabeler en veiliger. Voor sommige projectvarianten/tracédelen is ook sprake van de aanleg van nieuwe schakels in het netwerk. Het gevolg hiervan is dat het aantrekkelijker wordt om te fietsen en de verwachting is dan ook een kwaliteitsverbetering van de fietsinfrastructuur leidt tot meer fietsritten en minder autoritten. Dit draagt bij aan

---

<sup>2</sup> Projectleider fietsroutes Cleantech Regio, vertegenwoordiger gemeente Epe, vertegenwoordiger gemeente Apeldoorn

verbetering van de autobereikbaarheid in de omgeving en bevordert de gezondheid en luchtkwaliteit.

### 3.3 Beschrijving nulalternatief en projectalternatieven

In de MKBA zijn zes projectalternatieven vergeleken met het nulalternatief.

Het nulalternatief is de situatie zoals deze nu is. De projectalternatieven zijn:

- Baronnenroute 2.0 – Spoorbaan
- Baronnenroute 2.0 – Europalaan
- Baronnenroute 2.0 – Buitenom
- Veluweflankroute – Spoorbaan
- Veluweflankroute – Europalaan
- Veluweflankroute – Buitenom

De maatregelen die voorzien zijn om te komen tot het kwaliteitsniveau van een hoogwaardige fietsroute zijn voornamelijk aanpassing van bestaande fietspaden zoals verbreding, aanpassing van de verharding en markeringen. Een aantal routedelen wordt heringericht als fietsstraat en er worden verschillende ongelijkvloerse kruisingen gerealiseerd. Ook wordt bij kruisingen en tunnels de verlichting verbeterd en zijn aanleg/aanpassingen van meubilair en groen onderdeel van de projectalternatieven. Voor een complete beschrijving van de projectalternatieven verwijzen we naar de ontwerptoelichting die RHDHV hierover heeft opgesteld.<sup>3</sup>

### 3.4 Algemene uitgangspunten

Een complexiteit bij het vergelijken van de kosten en baten is het verschil in de periode waarin de effecten optreden. De investeringskosten worden gemaakt op het moment dat het project wordt uitgevoerd, terwijl de positieve effecten voornamelijk daarna optreden. Deze baten treden dan echter wel voor veel jaren in de toekomst op. Om alle effecten met elkaar te kunnen vergelijken is de Netto Contante Waarde (NCW) berekend. Hiermee worden de toekomstige kosten en baten teruggerekend naar wat ze vandaag waard zouden zijn. Om deze waarde te bepalen wordt gebruik gemaakt van een disconto- of rentevoet.

Voor de bepaling van de Netto Contante Waarde zijn aannames gedaan over het jaar waarin deze waarde wordt berekend, de zichtperiode (tot wanneer worden de

---

<sup>3</sup> RHDHV (2021), *F50 Vlot en veilig fietsen tussen Apeldoorn en Epe*, 28 juli 2021



effecten meegerekend?), de rentevoet, het prijspeil en de planning/fasering van het project. We zijn uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- De zichtperiode waarover gerekend is, is 100 jaar vanaf de aanleg. De kosten en baten voor alle toekomstige jaren zijn aangepast op basis van WLO-scenario Hoog; Een uitzondering hierop vormt de verkeersontwikkeling, hiervoor zijn recentere inzichten uit een studie van het KiM gebruikt.<sup>4</sup>
- Het is gebruikelijk de effecten contant te maken over de periode vanaf het begin van de aanleg. De Netto Contante Waarde is bepaald voor het jaar 2022;
- Het prijspeil waarmee gerekend is, is 2021. Alle bedragen zijn naar dit prijspeil teruggerekend;
- De discontovoet waarmee is gerekend is 2,25 procent voor alle effecten, met uitzondering van de kosten die (grotendeels) onafhankelijk zijn van het gebruik én een verzonken karakter hebben. Hiervoor is een discontovoet van 1,6 procent gehanteerd.
- Als realisatietermijn van het project zijn we uitgegaan van vier jaar: 2022/2026.

## 3.5 Toelichting berekeningswijze per effect

### 3.5.1 Financiële effecten

#### *Investeringskosten*

Voor de investeringskosten baseren we ons op SSK-ramingen die opgesteld zijn.<sup>5</sup> Zoals gebruikelijk bij MKBA's worden bij de investeringskosten diverse opslagen (engineeringkosten, risico-opslagen) meegenomen. Verder wordt gerekend met bedragen inclusief BTW (zie tekstvak hieronder).

#### *Inverdieneffect en btw*

Wanneer de overheid investeert, doet zij dit met geld dat zij onttrekt aan de maatschappij. Had de overheid dit geld niet onttrokken, dan hadden burgers dit geld kunnen uitgeven. Over deze uitgaven waren belastingen binnengekomen in de vorm van btw en accijnzen. Voor iedere euro die de overheid uitgeeft moet het meer dan 1 euro onttrekken, zij loopt immers inkomsten aan btw en accijnzen mis. Dit noemen we het inverdieneffect. Bij benadering is dit misgelopen bedrag gelijk aan de btw die betaald wordt over infrastructuur projecten. Om deze redenen worden alle prijzen in de MKBA's inclusief btw uitgedrukt.

<sup>4</sup> Zie <https://www.kimnet.nl/actueel/nieuws/2020/11/05/2020-omslagpunt-in-mobiliteitsontwikkelingen>

<sup>5</sup> RHDHV, SSK - Apeldoorn-Epe F50 - VO - v04

## Beheer- en onderhoudskosten

Bij de kosten voor beheer- en onderhoud gaat het om extra kosten die hiervoor gemaakt worden in de projectalternatieven in vergelijking met het nulalternatief. De kosten voor beheer- en onderhoud zijn apart geraamd en aangeleverd. Daarbij is uitgegaan van verschillende afschrijvingstermijnen en omgerekend naar een periode van 100 jaar. In tabel 3-1 zijn de kosten weergegeven die in de MKBA gehanteerd zijn.

Tabel 3-1 Jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten

Deeltraject		Jaarlijkse kosten (excl. BTW)
Tussen de Poelweg en de Anklaarseweg	Baronnenroute	€ 32.200
	Veluweflankroute	€ 50.600
Tussen de N309 en de Poelweg (gemeentegrens met Apeldoorn)		€ 50.700
Ten noorden van de N309	Spoorbaan	€ 4.600
	Europalaan	€ 12.200
	Buitenom	€ 4.600

In tabel 3-2 zijn de financiële effecten samengevat.

Tabel 3-2 Investerings- en beheer- en onderhoudskosten

	Baronnenroute Spoorbaan	Baronnenroute Europalaan	Baronnenroute Buitenom	Veluweflankroute Spoorbaan	Veluweflankroute Europalaan	Veluweflankroute Buitenom
Investerings (eenmalig)	€ 43.627.864	€ 48.271.897	€ 44.309.116	€ 48.956.149	€ 44.764.852	€ 49.411.885
Beheer- en onderhoud (jaarlijks)	-€ 103.425	-€ 112.408	-€ 103.425	-€ 125.174	-€ 134.157	-€ 125.174
Investerings (NCW)	-€ 42.608.062	-€ 43.273.389	-€ 43.718.473	-€ 47.143.540	-€ 47.811.798	-€ 48.256.881
Beheer en onderhoud (NCW)	-€ 4.997.928	-€ 5.432.033	-€ 4.997.928	-€ 6.048.920	-€ 6.483.026	-€ 6.048.920

## 3.5.2 Bereikbaarheidseffecten

Bij het bepalen van de bereikbaarheidseffecten maken we onderscheid in drie groepen: bestaande fietsers (fietsritten die zowel in het nulalternatief als in het projectalternatief over het tracé worden gemaakt), nieuwe fietsers (fietsritten over het tracé in het projectalternatief die in het nulalternatief per auto worden gemaakt) en overig verkeer (effecten op autoritten).

### Vervoerwaarden fietsroute

Voordat we de bereikbaarheidseffecten kunnen berekenen moeten we eerst de vervoerwaarden van het huidige gebruik, zonder fietsroute, en het potentiële gebruik na realisatie van de fietsroute in beeld brengen.

Voor het huidige gebruik baseren we ons op het Stromenonderzoek Apeldoorn – Epe<sup>6</sup> en de fietstellingen uitgevoerd in 2019 en 2021 door Cleantech Regio en de

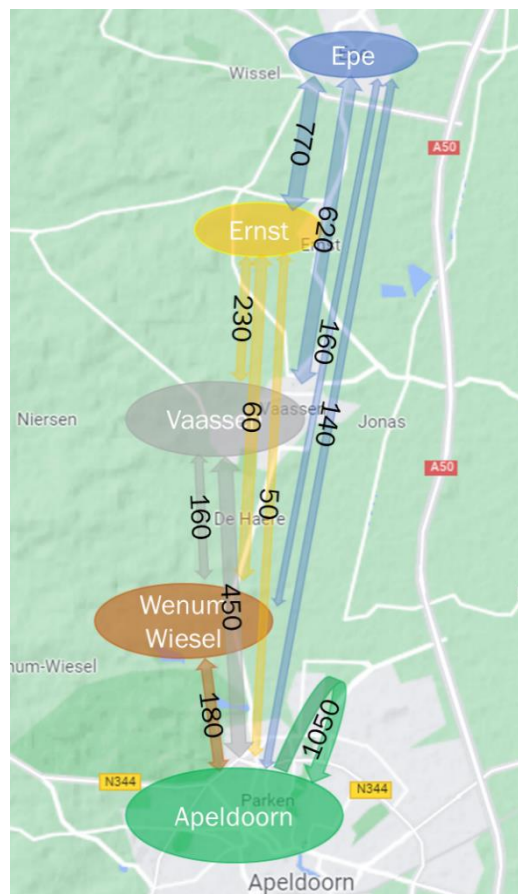
<sup>6</sup> Keypoint Consultancy (2019), *Stromenonderzoek Apeldoorn - Epe*

Provincie Gelderland. Het Stromenonderzoek Apeldoorn – Epe geeft inzicht in de herkomsten en bestemmingen van fietsers op verschillende meetpunten langs de Anklaarseweg ten westen van het Apeldoorns kanaal. Langs de westelijk gelegen meetpunten (Zwolseweg, Spoorbaanpad en Kostverloren/Marconistraat) fietsen relatief veel scholieren (voornamelijk de Zwolseweg). Bij de oostelijk gelegen meetpunten (Stadhoudersmolenweg en Kanaal Noord) is het aandeel van woon-werk fietsverkeer hoger. Het Stromenonderzoek geeft daarnaast ook een beeld welk aandeel van de fietsers doorfietsst vanuit Epe naar Apeldoorn (ongeveer 10 procent) en vanuit Vaassen naar Apeldoorn (ongeveer 85 procent). Deze bevindingen uit het stromenonderzoek zijn gevalideerd en waar nodig aangepast met behulp van de fietstellingen uit 2019 en de recente tellingen uit 2021.

Op het kaartje hiernaast zijn de huidige fietsverplaatsingen per etmaal weergegeven tussen de kernen Epe, Ernst, Vaassen, Wenum Wiesel en Apeldoorn die (deels) langs het tracé van de te realiseren fietsroute komen. Naarmate de afstand tussen de kernen groter wordt, zien we een afname in het aantal fietsverplaatsingen. Vaassen ligt in het midden van de te realiseren fietsroute en we zien zowel van en naar Epe als Apeldoorn richting Vaassen een substantieel aandeel aan fietsverplaatsingen. Binnen Apeldoorn zien we ruim duizend fietsverplaatsingen die een gedeelte langs het tracé van de nieuwe fietsroute zullen fietsen. De getoonde aantallen betreft het totaal aantal fietsverplaatsingen en dus niet het aantal verplaatsingen op een specifieke weg of route.

Door realisatie van de nieuwe fietsroute kunnen fietsers tussen Epe en Apeldoorn hun rit sneller en comfortabeler afleggen. Ten opzichte van andere modaliteiten (voornamelijk auto) wordt fietsen aantrekkelijker. Hierdoor zal een aantal mensen overstappen van de auto naar de fiets. De potentie van de fietsroute om deze modal shift te bewerkstelligen vatten we in de vermindering van de ervaren reistijd

*Figuur 3-1 Schematische weergave van aantal fietsverplaatsingen per etmaal tussen de verschillende kernen in de huidige situatie.*



door de mogelijkheid om sneller op de nieuwe fietsroute te kunnen fietsen. Hierbij gaan we uit van een snelheidsverhoging van gemiddeld 18 naar gemiddeld 22 kilometer per uur.<sup>7</sup> Dit zorgt ervoor dat fietsers bereid zijn om langere afstanden af te leggen. In wezen wordt de actieradius van de gemiddelde fietser vergroot door de nieuwe fietsroute. Door middel van mobiliteitsgegevens van het CBS/OViN kunnen we de aantallen nieuwe fietsers berekenen op basis van modal split gegevens per afstandsklasse. Hieruit ontstaat het volgende beeld per variant in onderstaande tabel.

Tabel 3-3 Uitgangspunten vervoerwaarden

Waarden per etmaal	Baronnen			Veluweflank		
	Spoorbaan	Europalaan	Buitenom	Spoorbaan	Europalaan	Buitenom
Aantal fietsritten Bestaande fietsers	3.860	3.770	3.870	3.910	3.830	3.920
Aantal overstappers bij fietsroute	380	360	380	390	370	390
Aantal fietsritten bij fietsroute*	4.230	4.140	4.250	4.300	4.200	4.310
Reistijdboten bestaande fietsers in uren	197	171	201	200	174	203
Reistijdboten nieuwe fietsers in uren	77	73	78	81	77	82
Aantal kilometer modal shift bij fietsroute	3.431	3.308	3.450	3.543	3.415	3.558

\*Door afronding tellen aantallen niet precies op

Voor zowel de Baronnenroute als de Veluweflankroute geldt dat bij de bepaling van het verwachte aantal fietsritten voor de hoogwaardige fietsroutes er rekening mee is gehouden dat niet alle fietsers op de corridor van die routes gebruik zullen maken. Bijvoorbeeld: vanwege de ligging van verschillende scholen aan de noordwest zijde van Apeldoorn zullen veel scholieren ook bij aanleg van de Baronnenroute voor de Zwolseweg blijven kiezen. Deze sluit immers goed aan bij hun bestemmingen. Voor de Veluweflankroute, die met name interessant is voor woon-werk-pendelaars, geldt dat een deel van deze fietsers ook na aanleg nog gebruik zal blijven maken van het spoorfietspad en de Zwolseweg. Voor beide routes hebben we dus rekening gehouden dat de parallelle fietsverbindingen nog

<sup>7</sup> Deze aannames zijn dezelfde als in de Quick scan MKBA. De huidige gemiddelde snelheid van 18 km/u is gebaseerd op Botma en Papendrecht (TU Delft, 1989) en de toekomstige gemiddelde snelheid 22 km/u is gebaseerd op het rapport 'Snelle Fietsroute Apeldoorn - Epe' (Goudappel, 2017). Beide uitgangspunten zijn heroverwogen en we achten het realistisch om deze ook hier te hanteren. Een gemiddelde snelheid van 18 km/u is in de huidige infrastructurele situatie op deze corridor goed haalbaar, mede vanwege het toenemend gebruik van e-bikes. Bij de veronderstelde snelheid van 22 km/u geldt dat dit deels een feitelijke verhoging van de snelheid is, bijvoorbeeld door minder (geen) wachttijd bij kruisingen en meer ruimte om andere fietsers te passeren door verbreding. Ook is hierbij meegenomen dat de route comfortabeler wordt, bijvoorbeeld door andere verharding en verlichting. Zie ook verderop in tekst.

steeds gebruikt zullen worden. We gaan er vanuit dat dit iets sterker speelt bij de Baronnenroute. Voor de varianten bij Epe zien we dat de variant Europalaan lagere vervoerwaarden laat zien omdat dit tracé minder direct is dan de andere varianten. Het onderscheidend vermogen tussen de variant langs de Spoorbaan en Buitenom is marginaal.

De verwachte modal shift hebben we getoetst aan andere hoogwaardige fietsroutes. Uit evaluaties van reeds aangelegde routes komen percentages van 6 tot meer dan 30 procent toename van het aantal fietsritten naar voren.<sup>8</sup> De bandbreedte is groot: de modal shift hangt sterk af van de mate waarin een verbinding verbeterd is en de situatie met betrekking tot alternatieve vervoerswijzen. Het percentage van 10 procent lijkt echter niet onrealistisch.

### Reistijdeffecten bestaande fietsers

Om te komen tot een waardering in euro's per jaar van de reistijdeffecten baseren we ons op verhoging van de gemiddelde snelheid op het tracé van 18 naar 22 kilometer per uur. De hieruit voortvloeiende reistijdwinsten in uren zijn echter niet allemaal feitelijke uren tijdsinst. Deels is de gemodelleerde snelheidsverhoging een 'dummy' voor de andere weerstanden, zoals verbetering van comfort en beleving.

Deze waarden per etmaal zijn opgehoogd tot jaarwaarden. Vervolgens is dit aantal uur per jaar vermenigvuldigd met een waarderingskengetal om ze in euro's uit te drukken. We hanteren een gemiddelde reistijdwaardering van circa 10 euro per uur, conform de gebruikelijke richtlijnen hiervoor<sup>9</sup>. In tabel 3-4 zijn reistijdeffecten voor bestaande fietsers samengevat.

Tabel 3-4 Reistijdeffecten bestaande fietsers

	Baronnenroute Spoorbaan	Baronnenroute Europalaan	Baronnenroute Buitenom	Veluweflankroute Spoorbaan	Veluweflankroute Europalaan	Veluweflankroute Buitenom
Reistijd- en comforteffecten bestaande fietsers (nominaal 2024)	€ 647.426	€ 562.600	€ 659.171	€ 655.422	€ 570.595	€ 667.167
Reistijd- en comforteffecten bestaande fietsers (NCW)	€ 45.197.247	€ 39.275.444	€ 46.017.189	€ 45.755.438	€ 39.833.635	€ 46.575.380

### Reistijdeffecten nieuwe fietsers

Naast de bestaande fietsers profiteren ook 'overstappers' van de auto naar de fiets van de verbeteringen in de fietsinfrastructuur. Voor de waardering van deze reistijdwinsten zijn dezelfde waarderingsmethoden gehanteerd (reistijdwaardering

<sup>8</sup> Zie bijvoorbeeld

[https://www.fietsberaad.nl/CROWFietsberaad/media/Kennis/Bestanden/Presentatie\\_Kennisessie\\_3\\_april\\_-\\_Evaluatie\\_Snel fietsroutes\\_-\\_Bart\\_Cristiaens\\_Tibs.pdf?ext=.pdf](https://www.fietsberaad.nl/CROWFietsberaad/media/Kennis/Bestanden/Presentatie_Kennisessie_3_april_-_Evaluatie_Snel fietsroutes_-_Bart_Cristiaens_Tibs.pdf?ext=.pdf)

en Ploegmakers, H, D. Bussche en J. de Kruijf (2020), *Het effect van snelle fietsroutes op de vervoermiddelkeuze*

<sup>9</sup> Bron: Decisio (2017), *Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art.*

van circa 10 euro per uur). Wel is de *rule of half* toegepast. Dat wil zeggen dat deze reistijdwinsten voor de helft zijn 'meegeteld', zoals wordt voorgeschreven in de Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse.<sup>10</sup> In tabel 3-5 zijn reistijdeffecten voor nieuwe fietsers samengevat.

Tabel 3-5 Reistijdeffecten nieuwe fietsers

	Baronnenroute	Baronnenroute	Baronnenroute	Veluweflankroute	Veluweflankroute	Veluweflankroute
	Spoorbaan	Europalaan	Buitenom	Spoorbaan	Europalaan	Buitenom
Reistijd- en comforteffecten nieuwe fietsers (nominaal 2024)	€ 126.279	€ 119.367	€ 127.353	€ 132.977	€ 125.948	€ 133.790
Reistijd- en comforteffecten nieuwe fietsers (NCW)	€ 8.815.590	€ 8.333.103	€ 8.890.610	€ 9.283.203	€ 8.792.512	€ 9.339.934

### Bereikbaarheidseffecten overig verkeer

De bereikbaarheidseffecten voor het overig verkeer bestaan uit het effect op het autonetwerk en misgelopen inkomsten van accijnzen door de modal shift die de snelfietsroute teweeg brengt.

De druk op het autonetwerk neemt af wanneer autoritten door fietsritten vervangen worden. Het totaal aantal kilometers modal shift per jaar vanuit de auto is vermenigvuldigd met het waarderingskengetal per kilometer voor dit effect. Er gelden verschillende waarderingskengetallen, afhankelijk van waar de modal shift plaatsvindt.<sup>11</sup> We zijn hier uitgegaan van het gemiddelde tussen binnen en buiten de bebouwde kom en een matig stedelijke omgeving. Dit is circa 0,03 euro per kilometer.

Naast het positieve effect op de congestie, is er ook een negatief bereikbaarheidseffect van de snelfietsroute op het overige verkeer. Op de tracédelen die als fietsstraat ingericht worden (Europalaan Epe), zijn er reistijdverliezen voor niet-fietsers. Omdat onbekend is hoe groot deze effecten zijn, zijn deze niet in euro's uitgedrukt in de MKBA. Naar verwachting is dit effect relatief beperkt.

Doordat er minder gebruik wordt gemaakt van de auto loopt de overheid accijnsinkomsten mis op brandstof. Deze misgelopen inkomsten zijn meegenomen in de MKBA. Ook hiervoor is gebruik gemaakt van het totaal aantal kilometer modal shift en gebruikelijke waarderingskengetallen per kilometer.<sup>12</sup>

In tabel 3-6 staat een overzicht van de bereikbaarheidseffecten voor het overige verkeer.

<sup>10</sup> CPB/PBL (2013). Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse.

<sup>11</sup> Decisio (2017), Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art

<sup>12</sup> Decisio (2017), Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art



Tabel 3-6 Bereikbaarheidseffecten overig verkeer

	Baronnenroute Sporbaan	Baronnenroute Europalaan	Baronnenroute Buitenom	Veluweflankroute Sporbaan	Veluweflankroute Europalaan	Veluweflankroute Buitenom
Reistijdeffecten autoverkeer (congestie) (nominaal 2024)	€ 25.729	€ 24.807	€ 25.871	€ 26.567	€ 25.609	€ 26.683
Reistijdeffecten autoverkeer (congestie) (NCW)	€ 3.369.137	€ 3.248.360	€ 3.387.796	€ 3.478.917	€ 3.353.465	€ 3.494.070
Accijnzen (nominaal 2024)	-€ 59.550	-€ 57.415	-€ 59.880	-€ 61.490	-€ 59.273	-€ 61.758
Accijnzen (NCW)	-€ 3.121.684	-€ 3.009.778	-€ 3.138.973	-€ 3.223.402	-€ 3.107.164	-€ 3.237.442

### 3.5.3 Veiligheidseffecten

De snelfietsroute heeft effect op de verkeersveiligheid en sociale veiligheid. Er zijn twee verkeersveiligheidseffecten: de nieuwe inrichting heeft invloed op de veiligheid van fietsers en de vervanging van autoritten door fietsritten heeft gevolgen voor de verkeersveiligheid.

#### *Verkeersveiligheidseffecten vermindering fietsongevallen*

Bij het ontwerp van de F50 is een veilige route het uitgangspunt. Dat wordt op verschillende manieren gerealiseerd. Kruispunten worden veiliger ingericht (o.a. voorrang voor fietsers, verhoogde ligging en snelheidsbeperkende maatregelen voor gemotoriseerd verkeer), fietspaden worden breder en op sommige plekken worden fietstunnels gerealiseerd. Sweco heeft een analyse gemaakt van het verwachte effect van deze maatregelen op de verkeersveiligheid.<sup>13</sup> In die analyse is op basis van historische ongevallen een risicocijfer bepaald per weg- en kruispunttype, uitgedrukt in aantal slachtofferongevallen per miljard voertuigkilometers (hier: fietstilometers). Daarbij is gecorrigeerd voor onderregistratie van fietsongevallen. Vervolgens is op basis van beschikbare kengetallen voor de waardering van verkeersslachtoffers bepaald wat de maatschappelijke kosten per fietsslachtofferongeval per weg- en kruispunttype zijn (gewogen gemiddelde voor verschillende slachtofferniveaus). Op basis van toekomstige intensiteiten (zie paragraaf 4.5.2) en de verandering in weg- en kruispuntkenmerken is tot slot bepaald wat de verwachte besparing in maatschappelijke kosten is doordat er minder verkeersslachtoffers zijn in de projectalternatieven. Voor de Baronnenroute is dit circa 450.000 euro per jaar en voor de Veluweflankroute 400.000 euro per jaar. De tracédelen in Epe zijn dermate kort dat geen onderscheid op het gebied van verkeersveiligheid tussen de varianten daar is gemaakt.

#### *Verkeersveiligheidseffecten modal shift*

Niet alleen de veiligheidseffecten op de hoogwaardige fietsroute door de veiligere inrichting zijn van belang voor de MKBA. Door de modal shift neemt het aantal afgelegde kilometers per auto af en het aantal fietstilometers toe. Hierdoor kan de verkeersonveiligheid toenemen omdat fietsen per kilometer gemiddeld gezien

<sup>13</sup> Sweco (2021), Memo verkeersveiligheid in de MKBA van de F50

onveilig is dan autorijden. We houden daarom ook rekening met de verkeersveiligheidseffecten die ontstaan door de modal shift op basis van kengetallen voor verkeersonveiligheid per afgelegde kilometer.<sup>14</sup> Aangenomen is dat de helft van de kilometers binnen de bebouwde kom wordt afgelegd en de helft buiten de bebouwde kom.

### Sociale veiligheid

De verlichting die onderdeel is van het projectalternatief zorgt voor een verbetering van de sociale veiligheid. Dit effect kan niet worden gekwantificeerd en in euro's worden uitgedrukt. Naar verwachting is dit effect echter relatief beperkt in vergelijking met de andere effecten.

In tabel 3-7 staan de verschillende veiligheidseffecten samengevat.

Tabel 3-7 Veiligheidseffecten

	Baronnenroute Spoorbaan	Baronnenroute Europalaan	Baronnenroute Buitenom	Veluweflankroute Spoorbaan	Veluweflankroute Europalaan	Veluweflankroute Buitenom
Verkeersveiligheid (vermindering fietsongevallen) (nominaal 2024)	€ 464.103	€ 464.103	€ 464.103	€ 404.812	€ 404.812	€ 404.812
Verkeersveiligheid (vermindering fietsongevallen) (NCW)	€ 22.928.726	€ 22.928.726	€ 22.928.726	€ 19.999.506	€ 19.999.506	€ 19.999.506
Verkeersveiligheid (modal shift) (nominaal 2024)	-€ 54.977	-€ 53.006	-€ 55.282	-€ 56.769	-€ 54.722	-€ 57.016
Verkeersveiligheid (modal shift) (NCW)	-€ 2.716.123	-€ 2.618.755	-€ 2.731.166	-€ 2.804.626	-€ 2.703.489	-€ 2.816.842
Sociale veiligheid	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM

### 3.5.4 Gezondheidseffecten

Fietsen heeft een positieve uitwerking op de algehele gezondheid zowel fysiek als mentaal. Als mensen de overstap maken van de auto naar de fiets zullen zij zich over het algemeen fitter voelen. Dit zorgt voor een afname van het ziekteverzuim en daarmee een toename van de arbeidsproductiviteit. Daarnaast zullen zorgkosten dalen en zal de levensduur in potentie kunnen worden verlengd bij frequenter fietsen. Deze gezondheidseffecten zijn in principe alleen van toepassing op nieuwe fietsers, aangezien het aantal afgelegde fietskilometers voor bestaande fietsers niet verandert. Om de verschillende gezondheidseffecten te waarderen, zijn de extra fietskilometers in de projectalternatieven vermenigvuldigd met de gebruikelijke waarderingskengetallen per kilometer.<sup>15</sup> Voor de effecten op ziekte last en levensduur bestaan bandbreedtes in de te hanteren waarderingskengetallen. We zijn in de berekeningen uitgegaan van het gemiddelde tussen de laagste en de hoogste waarde. In tabel 3-8 zijn de verschillende gezondheidseffecten samengevat.

<sup>14</sup> Decisio (2017), Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art

<sup>15</sup> Decisio (2017), Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art

Tabel 3-8 Gezondheidseffecten

	Baronnenroute Sporbaan	Baronnenroute Europalaan	Baronnenroute Buitenom	Veluweflankroute Sporbaan	Veluweflankroute Europalaan	Veluweflankroute Buitenom
Arbeidsproductiviteit (nominaal 2024)	€ 42.177	€ 40.665	€ 42.411	€ 43.551	€ 41.981	€ 43.741
Arbeidsproductiviteit (congestie) (NCW)	€ 2.083.735	€ 2.009.037	€ 2.095.276	€ 2.151.632	€ 2.074.043	€ 2.161.004
Ziektekosten (nominaal 2024)	€ 31.633	€ 30.499	€ 31.808	€ 32.664	€ 31.486	€ 32.806
Ziektekosten (NCW)	€ 1.562.802	€ 1.506.778	€ 1.571.457	€ 1.613.724	€ 1.555.532	€ 1.620.753
Ziektelast (nominaal 2024)	€ 31.633	€ 30.499	€ 31.808	€ 32.664	€ 31.486	€ 32.806
Ziektelast (NCW)	€ 1.562.802	€ 1.506.778	€ 1.571.457	€ 1.613.724	€ 1.555.532	€ 1.620.753
Levensduur (nominaal 2024)	€ 47.449	€ 45.748	€ 47.712	€ 48.995	€ 47.229	€ 49.209
Levensduur (NCW)	€ 2.344.202	€ 2.260.167	€ 2.357.185	€ 2.420.586	€ 2.333.298	€ 2.431.130

### 3.5.5 Effecten emissies schadelijke stoffen en geluid

De vervanging van autoritten door fietsritten in de projectalternatieven heeft gevolgen voor uitstoot van CO<sub>2</sub>-emissies en emissies als fijn stof, stikstof- en zwaveloxide. Hetzelfde geldt voor geluidsoverlast. Om deze effecten te waarderen is gebruikt gemaakt van de gebruikelijke waarderingskengetallen per afgelegde kilometer.<sup>16</sup> Voor de bepaling van het aantal kilometers modal shift en de locatie (binnen/buiten bebouwde kom) zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd als bij de bereikbaarheidseffecten. In tabel 3-9 staan de effecten op emissies van schadelijke stoffen en geluid samengevat.

Tabel 3-9 Effecten emissies schadelijke stoffen en geluid

	Baronnenroute Sporbaan	Baronnenroute Europalaan	Baronnenroute Buitenom	Veluweflankroute Sporbaan	Veluweflankroute Europalaan	Veluweflankroute Buitenom
Emissies schadelijke stoffen (nominaal 2024)	€ 10.494	€ 10.118	€ 10.553	€ 10.836	€ 10.446	€ 10.884
Emissies schadelijke stoffen (congestie) (NCW)	€ 518.469	€ 499.883	€ 521.341	€ 535.363	€ 516.057	€ 537.695
Geluid (nominaal 2024)	€ 7.795	€ 7.516	€ 7.838	€ 8.049	€ 7.759	€ 8.084
Geluid (NCW)	€ 385.116	€ 371.311	€ 387.249	€ 397.665	€ 383.325	€ 399.397

<sup>16</sup> Decisio (2017), Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art