



RIGO Research en Advies  
Woon- werk- en leefomgeving  
[www.rigo.nl](http://www.rigo.nl)

RAPPORT

# MIRT Verkenning A20 Nieuwerkerk aan den IJssel - Gouda

Maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA)



De verantwoordelijkheid voor de inhoud berust bij RIGO. Het gebruik van cijfers en/of teksten als toelichting of ondersteuning in artikelen, scripties en boeken is toegestaan mits de bron duidelijk wordt vermeld. RIGO aanvaardt geen aansprakelijkheid voor drukfouten en/of andere onvolkomenheden.

Foto voorkant: Slagboom en Peeters Luchtfotografie BV in opdracht van de gemeente Zuidplas



## RAPPORT

---

# MIRT Verkenning A20 Nieuwerkerk aan den IJssel - Gouda

## Maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA)

### *Opdrachtgever*

Antea Group voor Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

### *Contactpersoon*

Lex Runia

### *Projectnummer*

P35040

### *Datum*

maart 2019

### *Auteurs*

Martin Damen; [martin.damen@rigo.nl](mailto:martin.damen@rigo.nl); 020 522 11 64

Freddie Rosenberg; [freddie.rosenberg@rigo.nl](mailto:freddie.rosenberg@rigo.nl); 06 513 808 30

Paul van Grieken; [paul.van.grieken@rigo.nl](mailto:paul.van.grieken@rigo.nl); 020 522 11 95

# Inhoud

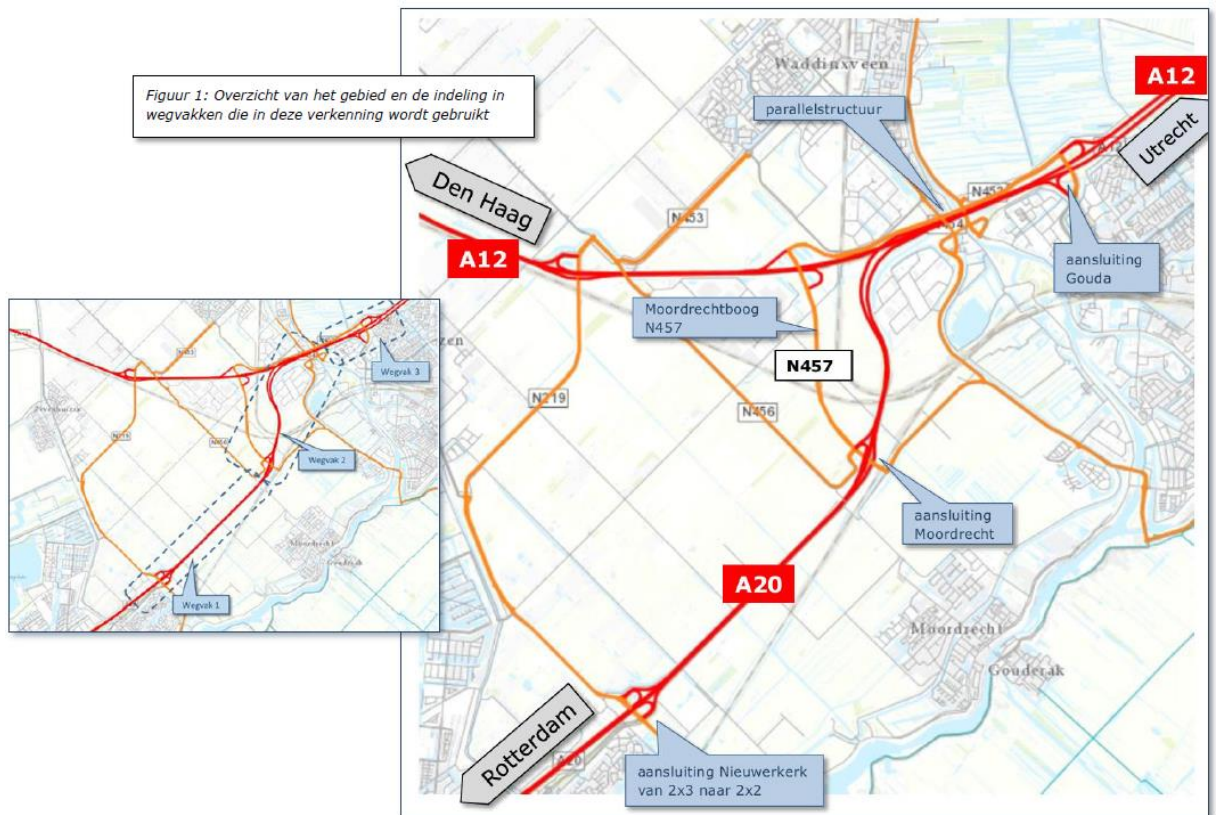
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Achtergrond	1
1.2	Doelstelling	2
<b>2</b>	<b>Uitwerking van de MKBA</b>	<b>3</b>
2.1	Opzet van het onderzoek	3
2.2	Probleemanalyse	3
2.3	De MKBA op hoofdlijnen	4
2.3.1	Het nulalternatief	4
2.3.2	Projectalternatieven	5
2.4	Type effecten	7
2.4.1	Verkeerseffecten	7
2.4.2	Reistijdbaten en betrouwbaarheid	9
2.4.3	Overige effecten	9
<b>3</b>	<b>Kwantificering van de effecten</b>	<b>11</b>
3.1	Vergelijking nulalternatief en projectalternatieven	11
3.2	Reistijdbaten en netwerkbetrouwbaarheid	11
3.3	Verkeersveiligheid	13
3.4	Geluid	14
3.5	Luchtkwaliteit en broeikasgasemissies	15
3.6	Accijnzen	16
3.7	Kosten	16
<b>4</b>	<b>Overzicht van kosten en baten</b>	<b>18</b>
4.1	Baten over de gehele levensduur 2019-2118	18
4.2	Kosten over de gehele levensduur 2019-2118	19
4.3	Kosten-batenratio's en saldi	20

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

De autosnelweg A20 is een noordelijke oost-westroute door de agglomeratie Rotterdam tot aan Gouda. Bij Gouda komt de A20 ten westen van het Gouwe aquaduct samen met de A12. De A20 Oost (vanaf het Terbregseplein tot aan Knooppunt Gouwe) is een schakel in de ontsluiting van de zuidelijke Randstad en in de verbinding Rotterdam – Utrecht. De A20 speelt ook een essentiële rol in de bereikbaarheid over de weg van de aangrenzende gemeenten en van de bedrijven in de regio. De A20 Nieuwerkerk aan den IJssel - Gouda kent nu al problemen met doorstroming en verkeersveiligheid. Op nationaal niveau is dit wegvak een grote bottleneck in de doorstroming tussen Rotterdam en Utrecht. De mate van het probleem en de oorzaken zijn verschillend per rijrichting. Richting Utrecht zijn de problemen het grootst. Op dit traject is sprake van een klassieke 'flessenhalproblematiek' (van 3 naar 2 rijstroken). Ook het samenkomen van het invoegende verkeer vanaf de A20 met het doorgaande verkeer op de A12 richting Utrecht bij Knooppunt Gouwe geeft problemen, doordat vrachtverkeer op de A12 met lagere snelheid twee rijstroken naar rechts moet opschuiven. Richting Rotterdam is sprake van een grote toestroom van invoegend verkeer bij de aansluitingen Moordrecht en Nieuwerkerk aan den IJssel, de file die hier ontstaat slaat terug in de oostelijke richting.

figuur 1-1 overzicht van het gebied en de indeling in wegvakken



## 1.2 Doelstelling

De doelstelling van de MIRT-verkenning A20 is het verbeteren van de doorstroming en verkeersveiligheid op het traject A20 Nieuwerkerk aan den IJssel-Gouda in beide richtingen, waardoor de betrouwbaarheid van de reistijd en de bereikbaarheid van het gebied verbetert. Het project levert zo een bijdrage aan de economische ontwikkeling van de zuidelijke Randstad. Daarbij geldt als randvoorwaarde dat er in de doorstroming op andere wegvakken geen onaanvaardbaar negatief effect als gevolg van de maatregelen aan de A20 Nieuwerkerk aan den IJssel – Gouda optreedt (geen afwenteling).

Na de analytische fase van de MIRT-verkenning zijn er drie kansrijke oplossingsrichtingen ('alternatieven') bedacht. In de hierop volgende beoordelingsfase worden deze alternatieven onderzocht op doelbereik, effecten en kosten. Een MKBA maakt onderdeel uit van de beoordeling van de alternatieven. Een MKBA heeft als doel het maatschappelijk rendement van de alternatieven te onderzoeken.

## 2 Uitwerking van de MKBA

### 2.1 Opzet van het onderzoek

Doel van het gehele onderzoek is het kunnen bepalen van een voorkeursalternatief. De MKBA levert hierin een bijdrage door inzicht te geven in de omvang en waarde van de effecten van de overgebleven alternatieven in vergelijking met het nulalternatief. Voor de uitwerking van de MKBA is gebruik gemaakt van het kader MKBA bij MIRT verkenningen.

De MKBA wordt in een aantal stappen uitgevoerd, te weten:

- De probleemanalyse
- Beschrijving van nulalternatief en projectalternatieven
- Bepalen van relevante effecten
- Kwantificering en waardering van effecten
- Overzicht van kosten en baten
- Gevoeligheidsanalyse

### 2.2 Probleemanalyse

Uit het verkeerskundig onderzoek blijkt dat er een groot knelpunt bestaat op de A20 tussen Nieuwerkerk aan den IJssel en Gouda met name voor het verkeer in de richting Utrecht. Doorstroming en files worden voor met name het forensenverkeer als probleem geconstateerd en verkeersonveiligheid is vooral gerelateerd aan de doorstromingsknelpunten: weg- en rijstrookversmallingen en het (daardoor) ontstaan van files.

Gezien de verwachte groei van het verkeer en het bestaan van latente vraag zal dat probleem dermate toenemen dat fysieke uitbreiding van de A20 noodzakelijk is om het knelpunt op te lossen.

---

**Samengevat is voor het gebruik en de problematiek van de A20 geconstateerd dat:**

- het traject tussen Nieuwerkerk aan den IJssel - Gouda een grote bottleneck vormt in de doorstroming tussen Rotterdam en Gouda;
  - op doordeweekse dagen zowel in de ochtend- als de avondspits files aanwezig zijn;
  - het aandeel vrachtverkeer op de A20 minder is dan 10% en daarmee klein is; vrachtverkeer vraagt daarom niet om specifieke aandacht;
  - het weggedeelte bij de aansluiting Nieuwerkerk aan den IJssel (richting Utrecht) het meest gevoelig is. Er is hier een versmalling van 3 naar 2 rijstroken, terwijl hier ook een grote hoeveelheid verkeer de snelweg oprijdt. Ter hoogte van de rijstrookversmalling vindt een groot aantal ongevallen plaats;
  - een ander doorstromingsknelpunt ligt bij aansluiting Moordrecht (richting Rotterdam). De file die hier ontstaat slaat terug in de oostelijke richting tot in of voorbij het Gouwe-aquaduct;
  - deze file in combinatie met de weefbewegingen bij de splitsing A12 – A20 en de toerit Gouda leidt tot een verkeersonveilige situatie;
  - het wegbeeld een aantal elementen heeft die bijdragen aan de knelpunten: smalle rijstroken, bochten waardoor het zicht wordt verminderd, een helling in de toerit Moordrecht waardoor niet op snelheid kan worden ingevoegd op de A20, bomenrijen die zorgen voor een smal wegbeeld, de twee verschillende viaducten over de spoorlijn;
  - het grootste deel van de weggebruikers de file accepteert, aangezien zij niet overwegen een ander vervoermiddel te gebruiken.
- 

Een uitgebreide probleemanalyse is te vinden in de 'Notitie reikwijdte en detailniveau'.<sup>1</sup>

## 2.3 De MKBA op hoofdlijnen

De MKBA geeft inzicht in het maatschappelijk rendement van de alternatieven. Dat rendement wordt bepaald door de maatschappelijke kosten en baten van een projectalternatief met elkaar te vergelijken. Die kosten en baten vormen op hun beurt het verschil in ontwikkeling tussen de situatie waarin een projectalternatief wordt uitgevoerd versus een situatie waarin dat niet gebeurt, de zogenaamde autonome ontwikkeling of nulalternatief.

### 2.3.1 Het nulalternatief

Het nulalternatief is geen situatie waarin niets gebeurt. Integendeel, het nulalternatief toont de ontwikkeling van met name de economie, de bevolking en het verkeer volgens een tweetal toekomstverwachtingen (hoog en laag groeiscenario) en de gevolgen van die ontwikkelingen voor de A20, andere wegen en voor de leefomgeving. In het nulalternatief ofwel de referentiesituatie zijn ook relevante projecten meegenomen waarvan de effecten van invloed zijn op beoordeling van de projectalternatieven. Zo zijn projecten meegenomen als de ontwikkeling van:

- Nieuwe snelweg A16 Rotterdam
- Gebiedsontwikkeling Zuidplaspolder fase 1
- Aansluiting Distripark A12 (Doelwijk)
- Ontwikkeling Groene WaterParel
- Gebiedsproces Restveengebied

<sup>1</sup> Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat: MIRT Verkenning A20 Nieuwerkerk aan den IJssel – Gouda, Notitie reikwijdte en detailniveau, januari 2018

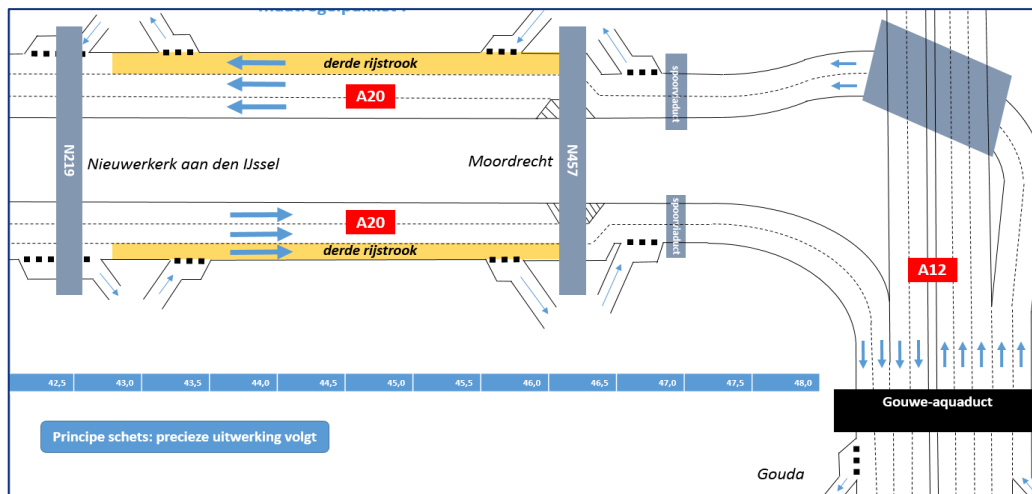


De eerste drie van bovenstaande projecten zullen naar verwachting invloed uitoefenen op de verwachte vraag naar het gebruik van de A20. Voor een overzicht van de overige projecten die onderdeel zijn van de referentie-situatie kunt u het achtergrondrapport verkeer bekijken.

### 2.3.2 Projectalternatieven

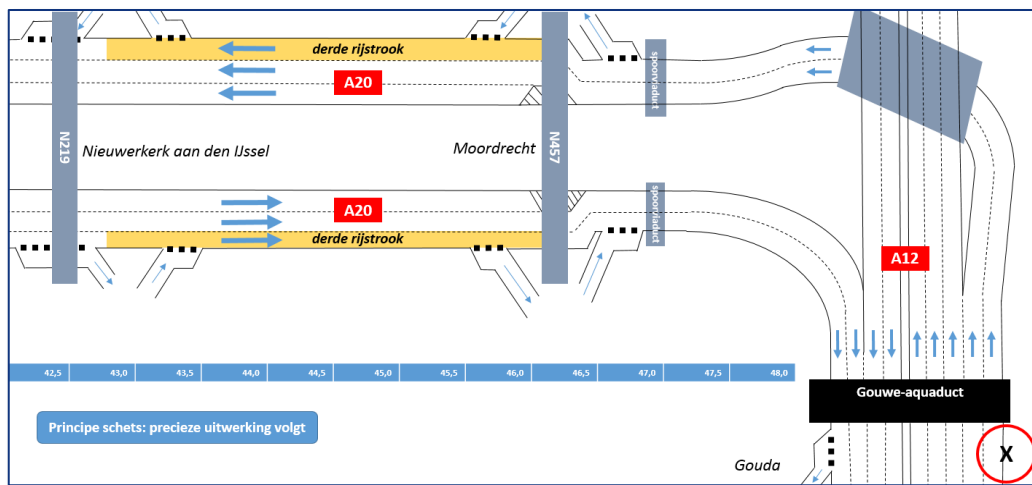
Tegenover het nulalternatief worden drie projectalternatieven geplaatst waarvoor maatregelenpakketten zijn bedacht. Op basis van de probleemanalyse is geconcludeerd dat verbreden van het weggedeelte tussen de aansluitingen Nieuwerkerk aan den IJssel en Moordrecht noodzakelijk is. Dat is de basis voor Alternatief 1.

figuur 2-1 schematische weergave van Alternatief 1



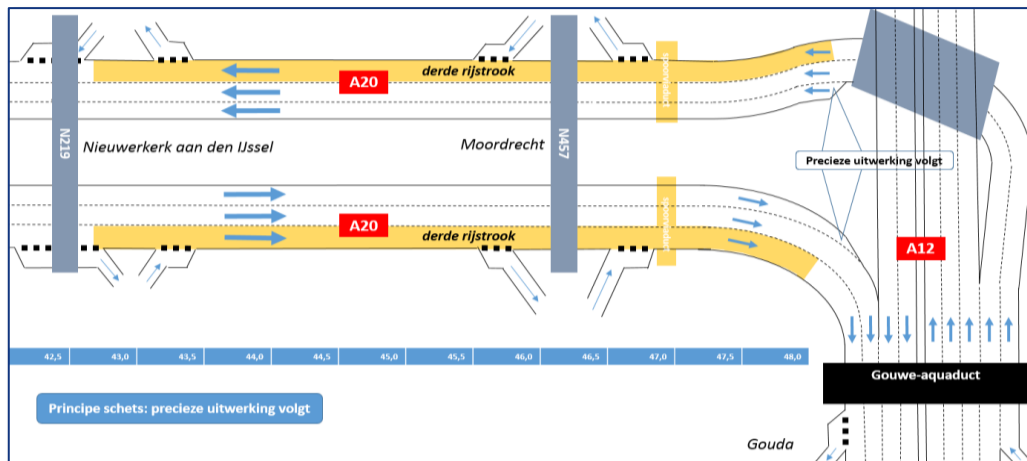
Alternatief 2 is vergelijkbaar met Alternatief 1 maar door het afsluiten van toerit 11 richting Rotterdam/Den Haag wordt het aansluitende weefvak en de bottleneck ter hoogte van toerit Moordrecht extra ontlast.

figuur 2-2 Schematische weergave van Alternatief 2



Alternatief 3 houdt rekening met de mogelijkheid dat enkel het toevoegen van een extra rijstrook tussen de aansluitingen Nieuwerkerk en Moordrecht onvoldoende oplossend vermogen heeft en dat het nodig kan zijn om het weggedeelte Nieuwerkerk tot aan knooppunt Gouwe van 2x2 naar 2x3 rijstroken te verbreden.

figuur 2-3 Schematische weergave van Alternatief III



Samengevat ziet het er dan zo uit:

- I. **Alternatief 1:** verbreden van alleen het zogenaamde ‘wegvak 1’ naar 2x3, bij wegvak 2 worden wel aanpassingen gerealiseerd en maatregelen genomen voor de bereikbaarheid en verkeersveiligheid;
- II. **Alternatief 2:** idem maar voor wegvak 2 wordt ingezet op het beter benutten van de parallelstructuur door afsluiting van de toerit in westelijke richting van de aansluiting Gouda;
- III. **Alternatief 3:** verbreden van de wegvakken 1 en 2 naar 2x3.

Dat betekent dat ten opzichte van het nulalternatief wegvak 1 altijd wordt verbreed en dat de alternatieven verschillen in de keuze voor een oplossing in wegvak 2.

### Haalbaarheid Alternatief 2

Alternatief 2 bevat onder meer het afsluiten van de toerit 11 naar Gouda. In veel zienswijzen op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voorafgaand aan deze studie is aangegeven dat het afsluiten van de toerit niet wenselijk is omdat dit leidt tot een verslechterde bereikbaarheid van Gouda en het afnemen van de robuustheid van het wegennet.

Alternatief 2 is gebaseerd op de gedachte dat er geen alternatieven waren voor het verbeteren van de verkeersveiligheid op het gedeelte van de A20 tussen de aansluiting Gouda en de splitsing van de A12 en de A20. De vele weefbewegingen juist waar de terugslag van de file vanaf de aansluiting Moordrecht optreedt, leiden tot grote snelheidsverschillen, gevaarlijk rijgedrag en daardoor tot veel ongevallen.

Echter na een beoordeling van de effecten van alternatief 2 op doorstroming, bereikbaarheid en milieu zijn de volgende conclusies getrokken:

- De belangrijkste oorzaak van het verkeersveiligheidsprobleem op het weggedeelte van de A12 tussen de aansluiting Gouda en de splitsing van A12 en A20 wordt ook

door de alternatieven 1 en 3 sterk teruggedrongen, daardoor vervalt de meerwaarde van alternatief 2 voor de aanpak van dit knelpunt;

- Alternatief 2 heeft een grotere negatieve impact op de doorstroming op het onderliggend wegennet en op de A20 in de richting Utrecht dan de alternatieven 1 en 3;
- De milieugevolgen van alternatief 2 zijn niet gunstiger dan de gevolgen van de alternatieven 1 en 3.

Dit samengenomen leidt tot de conclusie dat alternatief 2 kan worden aangemerkt als een alternatief dat in vergelijking met de alternatieven 1 en 3 niet kansrijk is. In het vervolg van de MKBA wordt alternatief 2 dan ook niet in de beoordeling meegenomen.

### **Niet Infra alternatief**

De verkeersmodellen laten zien dat in 2030 de IC-verhouding op wegvak 1 ongeveer 1 is. Ook is duidelijk dat er nog (veel) latente vraag is. Het terugdringen van de IC-verhouding naar een waarde van 0,8 of lager vraagt dus om een afname van de vraag met tenminste 20% en het beperken van de latente vraag. Op basis van ervaringen met vraagbeïnvloeding is dit een onrealistische opgave. Hier komt nog bij dat in de bestaande situatie het betreffende wegvak bestaat uit rijstroken die gedeeltelijk qua breedte niet voldoen aan de huidige richtlijnen en daardoor relatief onveilig zijn. Zonder verbreding van wegvak 1 wordt dit verkeersveiligheidsknelpunt niet aangepakt. Dit geldt ook voor de versmalling van 3 naar 2 rijstroken op de rijbaan richting Utrecht bij de aansluiting Nieuwerkerk. Maatregelen om de vraag terug te dringen en de doorstroming te verbeteren zullen er toe leiden dat deze knelpunten minder groot worden, maar zijn geen structurele oplossing. Om deze redenen is er voor gekozen in de beoordelingsfase geen alternatief zonder verbreding van wegvak 1 tussen Nieuwerkerk aan den IJssel en Moordrecht te onderzoeken: verbreding van wegvak 1 met een derde rijstrook is onderdeel van elk maatregelpakket. Een niet-infra alternatief heeft onvoldoende doelbereik en is niet verder doorgerekend.

## **2.4 Type effecten**

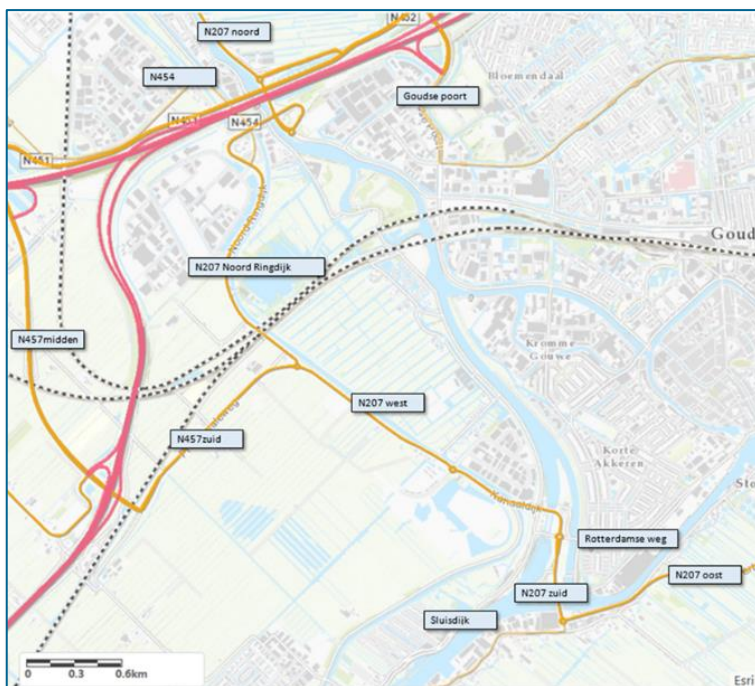
### **2.4.1 Verkeerseffecten**

Bij de drie alternatieven wordt de capaciteit van de A20 tussen de aansluitingen Nieuwerkerk aan den IJssel en Moordrecht (alternatief 1 en 2) of tot het knooppunt Gouwe (alternatief 3) vergroot door realisatie van een 3e rijstrook. De capaciteits-verruiming verbetert de doorstroming op de A20 en de A12 en beperkt de reistijden. Het gevolg daarvan is dat de route aantrekkelijker wordt en meer verkeer van de A20 gebruik gaat maken. Dit leidt tot iets hogere verkeersintensiteiten op de A20 tussen Nieuwerkerk en respectievelijk de aansluiting Moordrecht en het Gouwe-aquaduct. Dit extra verkeer is deels afkomstig van het onderliggend wegennet, maar daarnaast ook het gevolg van het mobiliseren van de latente vraag en van (overigens kleine) verschuivingen op de snelwegen tussen Rotterdam en Utrecht.

Uit de modelberekeningen voor verkeer blijkt dat in het projectgebied sprake is van een kleine toename van het aantal voertuigkilometers op het hoofdwegennet en een kleine afname op het onderliggend wegennet. Deze verschillen zijn voor de spitsen wat groter dan voor de restdag, hetgeen er op duidt dat er ook een kleine verschuiving is van verkeer naar de spitsperiode. Per saldo is er voor het totale invloedsgebied een verwaarloosbaar effect op het aantal voertuigkilometers.

Op het onderliggend wegennet (zie figuur 2-4) leidt de grotere capaciteit van de A20 bij de drie alternatieven tot een verschuiving van verkeer van de aansluiting Nieuwerkerk aan den IJssel naar de aansluiting Moordrecht. Dit komt tot uiting in hogere intensiteiten op de wegen naar de aansluiting Moordrecht (de N457 vanaf het noorden en vanaf het oosten) en lagere intensiteit op de N219 (tussen de A12 en de A20). De intensiteiten op de Sluisdijk en de Noord Ringdijk nemen af. Hierdoor is de belasting van de kruisingen bij de aansluiting Moordrecht bij de drie alternatieven groter dan in de referentiesituatie. Deze effecten treden bij de drie alternatieven op, met relatief kleine verschillen in de effecten. Alternatief 2 heeft als gevolg van het afsluiten van de toerit Gouda een relatief groot effect op de verkeersintensiteiten van de N457 tussen de A12 en de A20.

**figuur 2-4 Onderliggend Wegennet**



### **Verkeerseffecten alternatief 1**

Het verbreden van het wegvak 1 leidt tot een vergroting van de capaciteit (C) van de weg en daardoor een kleine toename van de hoeveelheid verkeer (hogere I). Per saldo leidt dit tot lagere IC-verhoudingen (van > 0,9 naar tussen de 0,8 en 0,9) op wegvak 1 (tussen de aansluitingen Nieuwerkerk aan den IJssel en Moordrecht). Op wegvak 2 (Moordrecht - knooppunt Gouwe) wordt geen capaciteit toegevoegd en wordt de IC-verhouding hoger dan in de referentiesituatie. Dit geldt voor de ochtend- en de avondspits in beide richtingen. De IC-verhouding op de A12 worden marginaal hoger doordat een de verbreding van de A20 extra verkeer aantrekt en een deel van dit verkeer ook over de A12 rijdt.

### **Verkeerseffecten alternatief 2**

De effecten van het afsluiten van de toerit Gouda leidt tot verlaging van de IC-verhouding op het wegvak 2 richting Rotterdam in de ochtendspits. Dit komt doordat het verkeer moet omrijden via de parallelstructuur door de afsluiting van de toerit Gouda. Het gevolg hiervan is ook dat de Moordrechtboog en de kruisingen bij de aansluiting Moordrecht zwaar worden belast. Voor de richting Utrecht is er geen verschil met alternatief 1.

### Verkeerseffecten alternatief 3

Bij alternatief 3 treden dezelfde effecten op als bij alternatief 1, maar daalt de IC-verhouding nog verder op het gedeelte van wegvak 2 dat wordt verbreed naar 3 stroken. Dat komt doordat op dit deel van wegvak 2 de capaciteit meer toeneemt dan de intensiteit. Op het gedeelte van wegvak 2 dat niet wordt verbreed is de IC-verhouding iets hoger dan bij de alternatieven 1 en 2.

De hoeveelheid verkeer op de A20 neemt bij alle drie de alternatieven met 7 – 15 % toe als gevolg van de latente vraag (verkeer dat in de referentiesituatie de autorit niet maakt of een ander tijdstip kiest). De toename van verkeer is afhankelijk van het wegvak en de rijrichting. De verschillen tussen de alternatieven zijn klein (1-2 procentpunt). Op de A12 is er sprake van een beperkte toe- of afname van de hoeveelheid verkeer (circa 2 %).

### Effecten alternatieven

De effecten op de reistijden, de reistijdfactoren en voertuigverliesuren zijn nagenoeg niet onderscheidend tussen alternatief 1, 2 en 3. De drie alternatieven leiden op de A20 tot een afname van de reistijd. De reistijd in de spits daalt in alle alternatieven met circa 20% (afname reistijdfactor van circa 1,45 naar 1,2). Op de A12 zijn de verschillen met de referentiesituatie klein (zie figuur 5.6). In het achtergrondrapport verkeer zijn ook de reistijdeffecten voor andere snelwegtrajecten opgenomen. Deze laten echter nagenoeg geen effect van de alternatieven op de reistijden zien.

Een andere indicatie voor de verbetering van capaciteit als gevolg van de projectalternatieven is de verandering in voertuigverliesuren. Het aantal voertuigverliesuren is de totale tijd die alle weggebruikers gezamenlijk kwijt zijn als gevolg van vertraging, uitgedrukt in uren. De voertuigverliesuren zijn berekend voor het projectgebied en voor het invloedsgebied (incl. onderliggend wegennet). In het projectgebied nemen de voertuigverliesuren af met 60% in alternatief 1 en 66% in alternatief 3. In het invloedsgebied nemen de voertuigverliesuren af met circa 2 % in alternatief 1 en 3% in alternatief 3

#### 2.4.2 Reistijdbaten en betrouwbaarheid

In de MKBA komen de verkeerseffecten tot uitdrukking in (kortere) reistijd en een verhoogde betrouwbaarheid van de reistijd (de rekenschap dat voor onzekere reistijd als gevolg van files mensen meer reistijd inplannen). Op basis van het verkeersmodel NRM West 2017 worden de baten voor reistijd en betrouwbaarheid bepaald.

#### 2.4.3 Overige effecten

De verandering in de mate van **verkeersveiligheid** kan op twee manieren worden bepaald. Op basis van een analyse van de ongevalskansen<sup>2</sup> of op basis van verandering in het aantal voertuigkilometers per type weg met onderscheid naar type voertuig. Een analyse van ongevalskansen is niet voorhanden, daarom worden de kosten berekend door het aantal voertuigkilometers per type wagen te vermenigvuldigen met een kengetal. Daarmee wordt zowel de kans op een ongeluk als de gemiddelde waarde van die ongevallen weergegeven. Echter specifieke veiligheidsverbeteringen die onafhankelijk zijn van het aantal gereden kilometers

<sup>2</sup> In de MER wordt beredeneerd hoe de veranderingen per alternatief de kans op ongevallen beïnvloedt; dit kan worden vertaald naar een prognose over doden en gewonden.

worden hierin niet meegenomen. Als zodanig kan er een onderschatting van de verkeersveiligheidsbaten zijn en is het van belang om ook de kwalitatieve beoordeling van de veiligheidssituatie zoals opgenomen in de MER in ogenschouw te nemen.

Ten aanzien van **geluid, luchtkwaliteit en CO<sub>2</sub>-uitstoot** geldt dat de milieubelasting primair verband houdt met het aantal gereden kilometers (naar type voertuig). De gerealiseerde snelheid is ook van belang voor het verkeerslawaaï, waarbij met files het motorgeluid maatgevend is en naarmate de doorstroming beter is het geluid van de banden. Voor beide geldt dat het aandeel vrachtverkeer dominant is voor het optreden van effecten. De omvang van de milieueffecten zal zijn gerelateerd aan de omvang van het nieuwe verkeer dat wordt aangehouden door de betere doorstroming van het bestaande verkeer.

Indirecte effecten zijn efficiency voordelen die een extra voordeel vormen bovenop de reistijd-baten. Men kan daarbij denken aan bedrijven die efficiënter kunnen produceren door schaalvoordelen of een verbeterde beschikbaarheid van kennis. Dit is in het geval van de verbetering van de A20 niet van toepassing.

## 3 Kwantificering van de effecten

### 3.1 Vergelijking nulalternatief en projectalternatieven

De MKBA laat het verschil in ontwikkeling zien tussen het nulalternatief en de projectalternatieven. Bij een MKBA is het gebruikelijk om meerdere groeiscenario's voor sociaaleconomische omstandigheden te hanteren. In deze studie wordt gebruik gemaakt van het regionaal verkeersmodel NRM West 2017. Met het verkeersmodel worden twee scenario's doorerekend (Laag economisch scenario en Hoog economisch scenario). Daarmee wordt de gevoeligheid van de uitkomsten voor verschillende economische en sociale omstandigheden gemeten. Er wordt gebruik gemaakt van een discontovoet voor infrastructurele projecten. De discontovoet is vastgesteld op 4,5%<sup>3</sup>.

De autonome ontwikkelingen worden onder meer bepaald door de ontwikkeling van de mobiliteit. In het hoge scenario is een jaarlijkse groei van het personenverkeer over de weg met 0,99% en van het vrachtverkeer met 0,60% voorzien<sup>4</sup>. In het lage scenario is dat respectievelijk 0,36% en 0,05%. Zoals reeds opgemerkt in het vorige hoofdstuk is het aandeel vrachtverkeer op de A20 minder dan 10%. Echter, aangezien in deze MKBA wordt gerekend met het NRM West gaan we uit van de verhouding in 2030 voor Zuid-Holland volgens dit model van 13% vrachtverkeer. De gemiddelde groei van het verkeer in het hoge scenario komt daarmee neer op 0,94% (en 0,32% in het lage scenario).

De effecten gaan zich voordoen na het gereed zijn van werkzaamheden of maatregelenpakketten. RWS verwacht dat per 2024 de A20 met maatregelenpakketten zal zijn opengesteld. Dit betekent dat in 2024 de baten van de effecten zich voor het eerst zullen voordoen. De kosten zullen zoals gebruikelijk voor de baat uitgaan en starten deels in 2019. De kwantificering van de effecten die zijn beschreven in hoofdstuk 2 worden in dit hoofdstuk gerapporteerd.

### 3.2 Reistijdbaten en netwerkbetrouwbaarheid

De baten van een betere doorstroming bestaan uit reistijdbaten<sup>5</sup> en verbetering van de betrouwbaarheid. Het project A20 is bedoeld om de verkeersdoorstroming te verbeteren. Het is dan ook niet verwonderlijk dat een verbetering van de reistijden en verbetering van de betrouwbaarheid belangrijke effecten vormen.

De reistijdbaten bestaan uit de afname aan reistijdverlies en eventuele verminderde auto-kosten zover er sprake is van minder afgelegde kilometers. In het verkeersmodel worden de

<sup>3</sup> Rapport werkgroep discontovoet 2015.

<sup>4</sup> Zie de notitie "Groeicijfers verkeer en verliestijd ten behoeve van MKBA's van wegprojecten in het MIRT" (december 2017) te bereiken via <https://www.rwseconomie.nl/kengetallen/kengetallen-be-reikbaarheid-map>

<sup>5</sup> De reistijdbaten zijn in feite een vermindering van reistijdskosten: we verliezen minder tijd door de verbetering van het netwerk. De verbeteringen kunnen ook leiden tot kortere afstanden waardoor de vervoerskosten verminderen. Reistijdskosten en vervoerskosten worden ook wel de gegeneraliseerde reiskosten genoemd.

reistijdbaten van het bestaande verkeer berekend en die van het nieuwe verkeer waarvoor de 'rule-of-half' wordt toegepast<sup>6</sup>.

**tabel 3-1 Standaard reistijdwaarderingen KBA-module NRM/LMS 2017 (prijspeil 2014)**

	2030	2040	2050	2030	2040	2050
	Laag scenario	Laag scenario	Laag scenario	Hoog scenario	Hoog scenario	Hoog scenario
Vracht	€ 53,91	€ 58,01	€ 62,17	€ 56,51	€ 63,40	€ 70,06
Woonwerk	€ 11,04	€ 11,88	€ 12,73	€ 11,58	€ 12,99	€ 14,35
Zakelijk	€ 34,01	€ 36,60	€ 39,22	€ 35,65	€ 40,00	€ 44,20
Overig	€ 8,95	€ 9,63	€ 10,32	€ 9,39	€ 10,53	€ 11,63

De gehanteerde reistijdwaarderingen over de verschillende periodes staan weergegeven in tabel 3-1 (let op bij het toepassen van de KBA tool en in de MKBA wordt het prijspeil 2018 gebruikt). De reistijdbaten (zie tabel 3-2) worden berekend door het verminderde reistijdverlies (in uren), die worden berekend in het verkeersmodel, te vermenigvuldigen met de reistijdwaardering per uur en per reismotief. Bij de berekening is rekening gehouden met groei van het verkeer tot 2050<sup>7</sup> en de progressieve toename in waarde van een uur tijdverlies.<sup>8</sup> De groei van de congestie (de intensiteit van de spits ten opzichte van de capaciteit) komt uit de kba-tool.

Uit tabel 3-2 lezen we af wat de totale maatschappelijke waarde is van de reistijdbaten. Deze zijn jaarlijks zes miljoen euro in het lage scenario, en ruim negen miljoen euro in het hoge scenario (per 2024).

**tabel 3-2 Jaarlijkse reistijdbaten**

(x mln. Euro)	ALT 1	ALT 3	ALT 1	ALT 3
	Laag scenario	Laag scenario	Hoog scenario	Hoog scenario
Personenverkeer	€ 4,9	€ 5,4	€ 6,7	€ 8,1
Vrachtverkeer	€ 1,3	€ 1,2	€ 2,2	€ 2,5
Reistijdbaten (totaal)	€ 6,2	€ 6,6	€ 8,9	€ 10,6

<sup>6</sup> Een toename van de capaciteit leidt vaak tot extra vraag. Die extra vraag komt voort uit het feit dat zonder project men gedwongen is op een ander tijdstip te vertrekken, met OV of fiets te gaan of blijft thuiswerken. De verbetering zal ertoe leiden dat sommigen het gehele voordeel van de snellere verbinding kunnen benutten omdat het hen eerder om het even was of wel of niet te gebruik te maken van de weg. Anderen gaan wel over naar het gebruik van de weg maar hun voordeel is minimaal omdat ze een goed alternatief hadden. We claimen nu dat de nieuwe weggebruiker gemiddeld de helft van het voordeel heeft (rule-of-half).

<sup>7</sup> Er kan ook van 'eeuwige' groei worden uitgegaan. Het laten stoppen van de groei n 2050 is een conservatieve benadering die de onzekerheid over een toekomstig mobiliteitssysteem en hoe dat te modelleren meer gewicht geeft. In de het laatste hoofdstuk laten we wel het effect op de baten zien.

<sup>8</sup> Daarbij wordt dus verondersteld dat nieuwe technologieën zorgen voor toenemende productiviteit waardoor een uur tijdverlies relatief meer kost. Daar valt tegen in te brengen dat diezelfde technologische vooruitgang verantwoordelijk kan zijn voor andere tijdsbeleving als een bestuurder steeds productiever kan zijn in een steeds meer autonoom voertuig.



De verbetering van de doorstroming zorgt met name in de spits dat de gemiddelde reistijd afneemt en ook minder variatie vertoont. Die verbeterde betrouwbaarheid van de reistijd betekent dat de bestuurder minder tijd hoeft te reserveren voor zijn reis en vormt het voordeel van de betrouwbaarheid (voor de betrouwbaarheidswaarderingen zie tabel 3-3; let op bij het toepassen van de KBA tool en in de MKBA wordt het prijspeil 2018 gebruikt).

**tabel 3-3 Standaard betrouwbaarheidswaarderingen KBA-module NRM/LMS 2017 (prijspeil 2014)**

	2030	2040	2050	2030	2040	2050
	Laag scenario	Laag scenario	Laag scenario	Hoog scenario	Hoog scenario	Hoog scenario
Vracht	€ 20,49	€ 22,04	€ 23,62	€ 21,47	€ 24,09	€ 26,62
Woonwerk	€ 4,42	€ 4,75	€ 5,09	€ 4,63	€ 5,19	€ 5,74
Zakelijk	€ 37,41	€ 40,26	€ 43,14	€ 39,22	€ 44,00	€ 48,62
Overig	€ 5,37	€ 5,78	€ 6,19	€ 5,63	€ 6,32	€ 6,98

De berekening van de verbetering in betrouwbaarheid is uitgevoerd met het betrouwbaarheidsmodel waarbij gebruik gemaakt is bovenstaande tijdwaarderingen. Voor 2024 wordt de volgende verbetering van de betrouwbaarheid per jaar verwacht (tabel 3-4).

**tabel 3-4 Jaarlijkse betrouwbaarheidsbaten**

(x mln. Euro)	ALT 1 Laag scenario	ALT 3 Laag scenario	ALT 1 Hoog scenario	ALT 3 Hoog scenario
Betrouwbaarheid	€ 2,0	€ 2,1	€ 2,7	€ 3,3

### 3.3 Verkeersveiligheid

Het effect op de verkeersveiligheid is bepaald aan de hand van de toename in kilometers. Er is in de verschillende alternatieven nauwelijks sprake van toename van het totaal aantal voertuigkilometers, in vergelijkingen met het nulalternatief minder dan 1/10 van een procent. Dit leidt er toe dat de kosten van verkeersveiligheid als gevolg van een verkeersgroei ook verwaarloosbaar laag uitvallen: minder dan € 10.000 per jaar. De waarderingskengetallen voor verkeersveiligheid zijn ontleend aan het gelijklopende memo van het SEE<sup>9</sup> (2016) en gecorrigeerd voor inflatie en gewogen naar het aandeel voertuigkilometers op het hoofd- dan wel onderliggend wegennet. Een toename van het verkeer en/of verschuiving van verkeer tussen meer en minder veilige verkeerswegen (binnen het projectgebied) zorgt voor effecten op het gebied van verkeersveiligheid.

**tabel 3-5 Externe kosten verkeersveiligheid per voertuigkilometer (prijspeil 2018, bron: SEE/CBS)**

personenauto	€ 0,07
Vrachtauto	€ 0,11

Er is echter wel sprake van een lichte verschuiving van verkeer van onderliggend wegennet naar hoofdwegennet. Niet duidelijk is of deze wegen wezenlijk hogere verkeersonveiligheid

<sup>9</sup> SEE (2016): Waarderingskengetallen verkeersveiligheid <https://www.rwseconomie.nl/kengetallen/kengetallen-veiligheid>

kennen. Als dat wel het geval is zou de verkeersveiligheid hier zijn onderschat. Daarnaast geldt dat de extra rijstroken leiden tot een veiliger situatie. Want weliswaar is er weinig verkeersgroei maar effect op de doorstroming is er wel degelijk en de congestie is in deze situatie de belangrijkste oorzaak voor ongevallen. In de richting Utrecht zijn er vooral bij de aansluiting Nieuwerkerk aan den IJssel en de versmalling van drie naar twee stroken veel ongevallen. In de richting Utrecht - Den Haag/Rotterdam is vooral de situatie in het Gouwe-aqueduct onveilig. Dit knelpunt is het gevolg van de vele weefbewegingen op een plek waar terugslag van de file (vanaf de aansluiting Moordrecht) leidt tot grote snelheidsverschillen, gevaarlijk rijgedrag en veel ongevallen.

Voor de rijrichting Rotterdam verdwijnt bij beide alternatieven het doorstromingsknelpunt bij de aansluiting Moordrecht. Daardoor neemt de kans af dat file terugslaat in tot in het Gouwe-aqueduct. Dit neemt een belangrijke oorzaak van de ongevallen weg. Dit heeft samen met de verbrede rijstroken en vluchtstrook van wegvak 1 een positief effect op verkeersveiligheid. In alternatief 3 is op wegvak 2 de meeste bufferruimte aanwezig om de terugslag van een eventuele file op te vangen. Voor de verkeersveiligheid is voor deze rijrichting alternatief 3 te prefereren boven alternatief 1.

Voor de richting Utrecht is het verdwijnen van de versmalling, het toevoegen van een rijstrook en het verbreden van de bestaande rijstroken op het wegvak tussen de aansluitingen Nieuwerkerk aan den IJssel en Moordrecht positief voor de verkeersveiligheid. Hierdoor verdwijnt een belangrijke oorzaak van ongevallen. In de beide alternatieven zijn echter aandachtspunten voor de verkeersveiligheid aanwezig. Deze zijn het gevolg van de terugslag vanaf de aansluiting Moordrecht en de versmalling van drie naar twee rijstroken. Uit de beoordeling van veiligheidsaspecten van het wegontwerp komt daarnaast naar voren dat de versmalling van drie naar twee stroken in alternatief 3 op een plaats ligt waar dit vanuit verkeersveiligheid niet gunstig is. Ook bij alternatief 1 is de locatie van de versmalling een aandachtspunt vanwege een nieuwe (maar kleinere) filekiem.

Doordat er voor deze specifieke punten (ook van de referentiesituatie) geen verkeersveiligheidsberekeningen voorhanden zijn of voorzien kunnen we de effecten niet beter in beeld brengen. De beoordeling in deze richting van de alternatieven 1 en 3 is gelijk.

Uit het verkeersveiligheidsonderzoek blijkt dat de alternatieven per saldo een duidelijk positief effect hebben op de verkeersveiligheid op de snelweg. In dat onderzoek is tevens aangegeven dat het kwantificeren van dat effect niet mogelijk is, omdat de beschikbare risicocijfers (dat wil zeggen de kans op ongevallen per voertuigkilometer) niet specifiek genoeg zijn. De hierboven beschreven benadering van het effect op de verkeersveiligheid op basis van risicocijfers en daaraan gekoppeld de kosten van de verkeersveiligheid is daardoor niet volledig. De kosten (of beter: de afname van de kosten, dus baten) van het positieve effect van de alternatieven op de verkeersveiligheid komt in de cijfers niet tot uiting.

### 3.4 Geluid

Door verandering in de omvang van een verkeersstroom ontstaan in het algemeen veranderingen in de geluidbelasting. Uit het Achtergrondrapport Leefbaarheid bij de MIRT-verkenning A20 (Antea) blijkt dat de verschillen tussen de alternatieven en de referentie in het aantal blootgestelden en/of (ernstig) gehinderden marginaal zijn. We beperken ons bij de

MKBA daarom tot een generieke berekeningswijze op basis van kengetallen voor geluid in euro's per voertuigkilometer, welke ontleend zijn aan de volgende tabel<sup>10</sup>.

**tabel 3-6 Kengetallen geluid (bron: SEE, prijspeil 2012; via CPI aangepast aan prijspeil 2018 in de MKBA)**

Kengetallen* geluid bij generieke wegenstudies		
Prijspeil 2012	Personenauto per voertuigkm in eurocent	Vrachtwagens per tonkm in eurocent
Binnen bebouwde kom	2	4,3
Buiten bebouwde kom	0,14	0,4
Gewogen gemiddeld	0,5	0,8

CE/VU (2014) en Centraal Planbureau/ Planbureau voor de Leefomgeving (2015). \*De opsteller van de MKBA is zelf verantwoordelijk voor de juiste toepassing van kengetallen. Check het bronbestand voor de details.

Hierbij is niet het algemene gewogen gemiddelde gebruikt, maar zijn de kengetallen gewogen naar de voertuigkilometers binnen en buiten bebouwde kom zoals die in het verkeersmodel voor de A20 zijn berekend. De aandelen voertuigkilometers naar vracht- en personenvervoer staan in tabel 3-8 vermeld (waarbij onderliggend wegennet gelijk wordt verondersteld aan het wegennet binnen de bebouwde kom en hoofdwegenet aan buiten bebouwde kom). De uiteindelijk gebruikte kengetallen voor geluid zijn als volgt.

**tabel 3-7 Kengetallen geluid per voertuigkilometer (bron: SEE/CBS, prijspeil 2018)**

personenauto	€ 0,0086
Vrachtauto	<b>€ 0,0171</b>

**tabel 3-8 Verhouding voertuigkilometer onderliggend wegennet (proxy voor binnen bebouwde kom) en hoofdwegennet (proxy voor buiten bebouwde kom)**

modaliteit	OWN	HWN
personenauto	36%	64%
vrachtauto	31%	69%

Omdat de hoeveelheid voertuigkilometers nauwelijks toeneemt, zijn de kosten als gevolg van geluidshinder te verwaarlozen (afgerond nul euro).

### 3.5 Luchtkwaliteit en broeikasgasemissies

Veranderingen in luchtkwaliteit en uitstoot van broeikasgassen zijn gerelateerd aan veranderingen in het aantal afgelegde voertuigkilometers binnen het studiegebied. Een inschatting van lokale invloeden van de verandering van uitstoot ontbreekt, dus wordt het algemene effect van de verandering in auto- en vrachtkilometers op basis van de uitkomsten van

<sup>10</sup> <https://www.rwseconomie.nl/kengetallen/kengetallen-leefomgeving>

het verkeersmodel berekend. Voor de berekening worden kengetallen gebruikt voor de waardering van uitstoot per voertuigkilometer.

Op basis van tabel 155, Externe en infrastructuurkosten van verkeer in Nederland<sup>11</sup> (2016) gebruiken we de kengetallen voor voertuigkilometers gewogen naar binnen respectievelijke buiten bebouwde kom (zie tabel 3-8). De prijs voor personenauto's is hierbij gewogen naar het aandeel benzine, diesel en LPG (zie [CBS 2018](#)). De waarderingskengetallen staan in tabel 3-9.

**tabel 3-9 Kengetallen luchtvervuiling in euro's per voertuigkilometer (prijspeil 2018)**

modaliteit	gewogen waardering
personenauto	€ 0,0075
vrachtauto	€ 0,1233

Op basis van tabel 148, Externe en infrastructuurkosten van verkeer in Nederland (2016) gebruiken we de volgende kengetallen.

**tabel 3-10 Kengetallen CO<sub>2</sub>(-equivalenten) in euro's per voertuigkilometer (prijspeil 2018)**

Modaliteit	waarde-ring
Personenvervoer	€ 0,0160
Goederenvervoer	€ 0,0606

De totale kosten zijn als gevolg van het geringe aantal toegenomen voertuigkilometers ook verwaarloosbaar klein (wederom afgerond nul euro).

### 3.6 Accijnzen

De veranderingen in accijnsopbrengsten zijn berekend aan de hand van de verandering in het aantal afgelegde voertuigkilometers.

**tabel 3-11 Toegepaste kengetallen: accijns**

accijnzen per reizigers km (euro per km)	
Personenauto/Bestelbusje	€ 0,0632
Vrachtwagen	€ 0,1868

De totale baten zijn als gevolg van het geringe aantal toegenomen voertuigkilometers ook verwaarloosbaar klein.

### 3.7 Kosten

De kosten van de projectalternatieven worden gebaseerd op opgaves van RWS en Antea Group. Er wordt een onderscheid gemaakt in investeringskosten nodig voor de realisatie van

<sup>11</sup> Zie: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, SEE <https://www.rwseconomie.nl/documenten/rapporten/2016/augustus/augustus/externe-en-infrastructuurkosten-verkeer-in-nederland-2014>

een projectalternatief en de kosten voor onderhoud. Voor zowel de investeringskosten als de onderhoudskosten wordt het verschil genomen met de kosten in het nul alternatief. We nemen dus alleen die kosten mee die zich onderscheiden van de kosten in een situatie dat het project niet wordt uitgevoerd.

De totale investeringskosten (nominaal, inclusief btw voor alternatief 1 zijn € 52,0 mln. Voor alternatief 3 is dat € 114,4. Dat de kosten voor alternatief 3 wezenlijk hoger zijn komt voort uit het feit dat het traject waarover een derde baan wordt aangelegd wezenlijk langer is in vergelijking tot alternatief 1 en er drie kunstwerken (de onderdoorgang onder de A12 in de rijbaan van de A20 richting Rotterdam en de viaducten over de spoorlijn) vervangen moeten worden.

## 4 Overzicht van kosten en baten

### 4.1 Baten over de gehele levensduur 2019-2118

Om inzicht te krijgen in het geheel van kosten en baten worden deze gesommeerd over een periode van 100 jaar, in dit geval 2019-2118 en contant gemaakt via de door de overheid bepaald discontovoet voor infrastructurele projecten, te weten 4,5%. Met andere woorden alle positieve en negatieve over een periode van 100 jaar die het gevolg zijn van het project worden meegenomen en teruggebracht naar waarden van nu door discontering en hanteren van het huidige prijspeil. Formeel kijken we naar een oneindige periode, echter, door discontering (geld dat we uitgeven of ontvangen in de toekomst vinden we minder waard dan kosten en baten op dit moment) benadert 100 jaar een oneindige periode. De som van al die waarden over 100 jaar teruggerekend naar de waarde bij het begin van de investering noemen we de contante waarde. Het berekenen van de contante waarde is gebaseerd op door de rijksoverheid vastgestelde disconteringsvoet.

---

#### **Discontovoet**

*“Kosten en baten van een project vallen zelden precies gelijk in de tijd. Om de kosten en de baten goed te vergelijken worden de verwachte kosten en baten in een MKBA teruggerekend naar het moment dat een project start (het zogenaamde basisjaar). Het terugrekenen van toekomstige kosten en baten naar het basisjaar wordt ook wel disconteren genoemd.*

*Gedachte achter het disconteren is dat mensen een voorkeur hebben voor een euro vandaag boven een euro volgend jaar of in de verre toekomst. Een euro kan immers op de bank worden gezet en is dan volgend jaar uitgegroeid tot een euro plus rente.*

*De euro's in de toekomst rekt men in de MKBA terug met een vast percentage per jaar. Een ander woord voor dit percentage is de discontovoet. ‘Contante waarde’ is een ander woord voor de waarde van (toekomstige) kosten en baten van het project in het basisjaar.*

*Wanneer je de waarde van de toekomstige kosten van het project aftrekt van de contante waarde van de toekomstige baten, dan vind je de Netto Contante Waarde.”*

*Bron: <http://www.mkba-informatie.nl/mkba-basics/abc-van-de-mkba/disconteren-discontovoet/>*

De totale baten van de alternatieven worden bijna geheel bepaald door de reistijdbaten en de toename van de reistijdbetrouwbaarheid. In het hoge scenario zijn die effecten nog een stuk groter dan in het lage scenario.

Overige effecten (zowel positieve als negatieve baten) zijn niet noemenswaardig. Dit komt vooral omdat uit het verkeersmodel volgt dat er relatief weinig extra kilometers worden gereden<sup>12</sup>. In onderstaande twee tabellen staan de jaarlijkse effecten uitgedrukt in duizenden euro's respectievelijk de gekapitaliseerde effecten in miljoenen euro's. Let op: de baten voor verkeersveiligheid, geluid, uitstoot en accijnzen zijn niet precies 0 maar afgerond op miljoenen met één cijfer achter de komma zo goed als 0.

<sup>12</sup> De positieve effecten op de verkeersveiligheid zijn niet gekwantificeerd door het ontbreken van bruikbare risicocijfers. De baten van de verkeersveiligheid vallen daardoor buiten de beoordeling

**tabel 4-1 Jaarlijks effect (prijspeil 2018 x miljoen euro)**

	ALT 1 Laag scenario	ALT 3 Laag scenario	ALT 1 Hoog scenario	ALT 3 Hoog scenario
Reistijdbaten	€ 6,2	€ 6,6	€ 8,9	€ 10,6
Betrouwbaarheid	€ 2,0	€ 2,1	€ 2,7	€ 3,3
Verkeersveiligheid	€ -0,0	€ -0,0	€ -0,0	€ -0,0
Geluid	€ -0,0	€ -0,0	€ -0,0	€ -0,0
Uitstoot	€ -0,0	€ -0,0	€ -0,0	€ -0,0
Accijnzen	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
<b>Totale baten</b>	<b>€ 8,2</b>	<b>€ 8,6</b>	<b>€ 11,6</b>	<b>€ 13,9</b>

**tabel 4-2 De contante waarde van de effecten 2019-2108 (x miljoen euro, prijspeil 2018)**

	ALT 1 Laag scenario	ALT 3 Laag scenario	ALT 1 Hoog scenario	ALT 3 Hoog scenario
Reistijdbaten	€ 120,7	€ 128,4	€ 197,4	€ 236,2
Betrouwbaarheid	€ 39,6	€ 40,9	€ 60,4	€ 72,4
Verkeersveiligheid	€ -0,1	€ -0,1	€ -0,1	€ -0,1
Geluid	€ -0,0	€ -0,0	€ -0,0	€ -0,0
Uitstoot	€ -0,0	€ -0,0	€ -0,0	€ -0,1
Accijnzen	€ 0,1	€ 0,1	€ 0,1	€ 0,1
<b>Totale baten</b>	<b>€ 160,3</b>	<b>€ 169,2</b>	<b>€ 257,8</b>	<b>€ 308,5</b>

Als wordt uitgegaan van ‘eeuwige groei’ van het verkeersaanbod (en dat dat niet stabiliseert in 2050) dan zijn de baten als volgt

**tabel 4-3 De contante waarde van de effecten 2019-2118 met ‘eeuwige groei’ (x miljoen euro, prijspeil 2018)**

	ALT 1 Laag scenario	ALT 3 Laag scenario	ALT 1 Hoog scenario	ALT 3 Hoog scenario
<b>Totale baten</b>	<b>€ 163,6</b>	<b>€ 172,6</b>	<b>€ 275,8</b>	<b>€ 330,1</b>

## 4.2 Kosten over de gehele levensduur 2019-2118

Ook voor de kosten wordt een periode van 100 jaar in ogenschouw genomen. De eerste kosten worden gemaakt in 2019, de fasering en het aandeel van de kosten per jaar zijn afkomstig van RWS/Antea. Wij gaan er van uit dat eventuele prijsstijgingen gedurende de werkzaamheden al zijn begroot in het investeringsbedrag, zodat dit bedrag nominaal wordt opgenomen in de MKBA. De in de MKBA verwerkte kosten zijn als volgt:

**tabel 4-4 Overzicht kosten en fasering**

x mln euro	ALT1	ALT3
<b>Totaal investeringskosten (nominaal, inclusief btw)</b>	€ 52,0	€ 114,4
<b>Bandbreedte</b>	18%	19%
<b>Meerkosten Beheer en onderhoud (per jaar)</b>	€ 0,163	€ 0,263
<b>Investeringskosten verdeeld over de jaren van uitvoeringswerkzaamheden:</b>		

x mln euro			ALT1	ALT3
2019	fase 0	20%	€ 10,4	€ 22,9
2020			€ -	€ -
2021	fase 1	20%	€ 10,4	€ 22,9
2022	fase 2 & 3 (1/2)	40%	€ 20,8	€ 45,8
2023	fase 3 (2/2)	20%	€ 10,4	€ 22,9

De bandbreedte rond de investeringskosten is minimaal 18%. In het overzicht in de laatste paragraaf geven we aan wat het effect is op de ratio in het geval dat de kosten tegenvallen.

#### Start effecten in 2026 en eerste kosten in 2021

Mochten de eerste kosten pas zijn gemaakt in 2021 en de eerste effecten in 2026 zijn opgetreden; zoals een tijd lang werd verondersteld dan had dat effect gehad op de contante waarde van zowel kosten als baten. Let wel dat beïnvloedt de saldi (absolute toename van de welvaart per scenario) maar heeft geen invloed op de ratio's. Die blijven gelijk.

*tabel 4-5 De contante waarde van de effecten 2019-2108 met start effecten in 2026 (x miljoen euro, prijspeil 2018)*

	ALT 1 Laag scenario	ALT 3 Laag scenario	ALT 1 Hoog scenario	ALT 3 Hoog scenario
Totale baten	€ 147,2	€ 155,4	€ 238,6	€ 285,6

*tabel 4-6 De contante waarde van de kosten 2019-2118 met start investeringen in 2021 (x miljoen euro, prijspeil 2018)*

x mln euro	ALT1	ALT3
Contante waarde van de kosten	€ 45,7	€ 98,8

### 4.3 Kosten-batenratio's en saldi

De meeste welvaart c.q. het realiseren van gewenste effecten wordt toegevoegd (in het hoge scenario) met alternatief 3 (met € 309,5 miljoen) en de welvaartswinst van alternatief 1 en 3 ontlopen elkaar (in het hoge scenario) zo goed als niets (€ 208 en € 207 miljoen). Alternatief 1 levert wel de meeste welvaart op per geïnvesteerde euro (weergegeven door de ratio) als gekeken wordt naar zowel de prestaties in het hoge als het lage scenario.

*tabel 4-7 overzicht van de ratio's en saldi*

x mln euro	ALT1	ALT3
Contante waarde van de kosten	€ 49,9	€ 107,9
Contante waarde van baten:		
Laag scenario	€ 160,3	€ 169,2
Hoog scenario	€ 257,8	€ 308,5
Interne rentevoet		
Laag scenario	2,5%	1,8%
Hoog scenario	2,8%	2,3%



x mln euro	ALT1	ALT3
<b>Saldo van kosten en baten:</b>		
Laag scenario	€ 110	€ 61
Hoog scenario	€ 208	€ 201
<b>Kosten/baten ratio</b>		
Laag scenario	3,2	1,6
Hoog scenario	5,2	2,9
<b>Kosten/baten ratio (eeuwige groei)</b>		
Laag scenario	3,3	1,6
Hoog scenario	5,5	3,1
<b>Kosten/baten ratio (% kosten hoger)</b>	+18%	+19%
Laag scenario	2,8	1,3
Hoog scenario	4,4	2,4