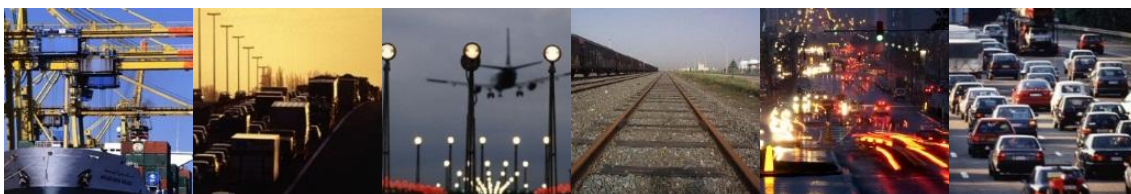

MKBA E403

MKBA voor de verbreding van de E403 tussen afrit Chartreuse en het complex 7 Izegem

Rapport voor: **Agentschap Wegen en Verkeer West-Vlaanderen**

Datum: 04/12/2025

Auteurs: Eef Delhaye, Inge Mayeres, Roeland Vandenberghe, Jeroen Vanbiervliet



Transport & Mobility Leuven
Diestsesteenweg 71
3010 Leuven
Belgium
<https://www.tmleuven.be/>

Inhoudstafel

Inhoudstafel.....	2
1 Inleiding.....	8
2 Methode.....	10
2.1 Wat is een MKBA.....	10
2.2 Methode.....	11
2.3 Beschouwde effecten.....	11
2.4 Veronderstellingen.....	13
3 Nulalternatief en projectalternatieven.....	17
3.1 Relevante exogene ontwikkelingen (achtergrondscenario).....	17
3.2 Nulalternatief.....	17
3.3 Projectalternatieven.....	18
4 Projectkosten.....	19
4.1 Inleiding.....	19
4.2 Investeringskosten.....	20
4.3 Onderhouds- en exploitatiekosten.....	24
4.4 Algemeen.....	26
4.5 Restwaarde.....	27
5 Directe effecten op transport.....	28
5.1 Inleiding.....	28
5.2 Verwerking van de verkeersmodellen.....	29
5.3 Berekening van de gegeneraliseerde transportkosten.....	33
5.4 Resultaten.....	38
6 Externe effecten van de verkeersstromen.....	40
6.1 Inleiding.....	40
6.2 Impact op de verkeersveiligheid.....	40
6.3 Impact op de schade door emissies van luchtpolluenten.....	45

6.4	Geluidshinder	46
6.5	Trillingen	47
7	Conclusies.....	48
7.1	Afweging van kosten en baten.....	48
7.2	Risico's en onzekerheden	49
	Bijlage 1: Onderhoudsplan Kunstwerken.....	57
	Bijlage 2: lijst kunstwerken onderhoud E403.....	62
	Referenties	63

Samenvatting

Er staan bijna elke dag files op de E403 tussen Roeselare en Brugge. De combinatie van intens lokaal vrachtverkeer, langeafstandsstromen naar Zeebrugge en Kortrijk/Rijsel, en dagelijkse piekcongestie maakt het traject qua reistijd onbetrouwbaar en gevoelig voor ongevallen. De opstoppingen duwen bovendien verkeer richting dorpskernen en het onderliggend wegennet. Tegen die achtergrond onderzoekt deze Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) twee ingrepen: de invoering van spitsstroken in beide richtingen en de aanleg van een volwaardige derde rijstrook in beide rijrichtingen. Het nulalternatief omvat enkel noodzakelijk (achterstallig) onderhoud en reeds beslist beleid.

Methode en uitgangspunten

De studie volgt in grote lijnen de Vlaamse Standaardmethodiek en Europese richtlijnen, waarbij alle maatschappelijke effecten – financieel, ecologisch en sociaal – naar één waarderingskader worden vertaald. Alle kosten en baten worden geactualiseerd naar 2025 met een discontovoet van 3%. De tijdshorizon loopt tot 2135, waardoor restwaardes niet apart moeten worden berekend. De spitsstrook wordt verondersteld operationeel te zijn in 2035, de derde rijstrook in 2037. De verkeersanalyse is gebaseerd op het Regionaal Verkeersmodel (RVM) West-Vlaanderen, aangevuld met microsimulatie op het traject zelf. Het RVM houdt maar beperkt rekening met modale verschuivingen, en geen rekening met aangepaste reistijdstipkeuze of latente vraag, wat er voor zorgt dat we mogelijk niet alle effecten meenemen, maar wat wel de best beschikbare basis vormt.

Er is slechts één achtergrondscenario beschikbaar voor economische groei, voertuiggroei en infrastructuur, wat de gevoeligheid van de resultaten voor externe factoren noodzakelijk vergroot. Toch biedt dit scenario een consistent kader omdat het aansluit bij bestaande planprocessen van het Departement MOW.

Kosten

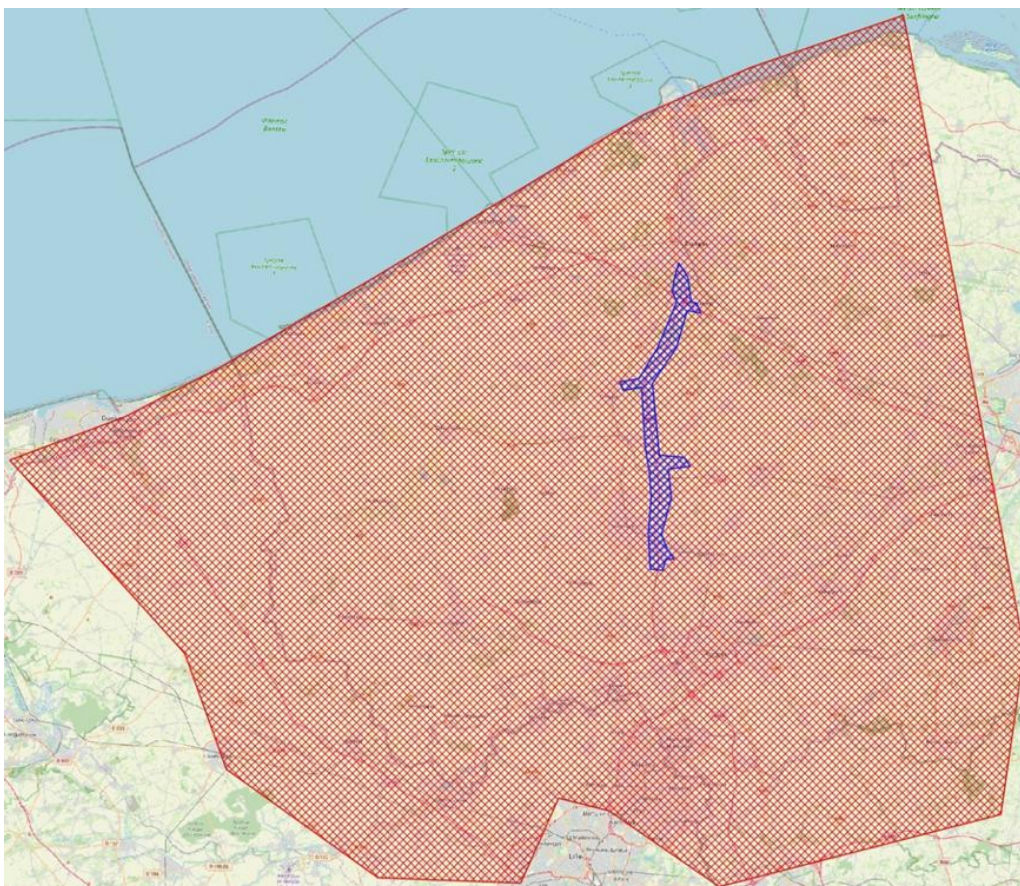
De investeringskosten verschillen duidelijk tussen beide alternatieven. De spitsstrook vraagt een totale raming van ongeveer 193 miljoen euro (prijspeil 2024), terwijl de derde rijstrook oploopt tot circa 230 miljoen euro. Die hogere kost vloeit vooral voort uit bredere verharding, meer constructieve ingrepen en zwaardere werken aan op- en afritten. Beide ramingen bevatten een risico-opslag van 15%, maar houden geen rekening met kostendrijvers die pas zichtbaar worden in de MER-fase, zoals geluidsmaatregelen of vervuilde grond. De kostenzijde moet dus als ondergrens gelezen worden.

Het nulalternatief is echter ook niet gratis. Het wegdek en verschillende kunstwerken op de E403 verkeren in een slechte staat, waardoor ook zonder project meer dan 72 miljoen euro aan achterstallig onderhoud moet worden uitgevoerd. Omdat in de projectalternatieven een deel van dit werk automatisch wordt geïntegreerd in de aanlegfase, worden de extra kosten relatief kleiner dan de brutokost doet vermoeden.

Ook de onderhoudskosten na realisatie lopen uiteen. De spitsstrook blijft relatief dicht bij het huidige profiel, waardoor de onderhoudslast beperkt toeneemt, al komen er jaarlijkse exploitatiekosten bij voor de dynamische signalisatie. De derde rijstrook creëert een fors groter wegoppervlak en dus een structureel hogere onderhoudskost.

Directe mobiliteitseffecten

Het studiegebied wordt opgedeeld in een macro- en mesogebied. Het macrogebied is iets groter dan West-Vlaanderen en gaat iets over de grenzen heen. Het mesogebied betreft enkel de E403 tussen Chartreuse en Roeselare en een aantal toevoerswegen voor een beperkte lengte. Voor het mesogebied werd een microscopische verkeerssimulatie opgebouwd om de verkeerskundige effecten van de projectalternatieven te onderzoeken.



Figuur 0-1: Het studiegebied van deze MKBA, bestaande uit het macrogebied (rood) en het mesogebied (blauw)

De verkeersmodellen tonen dat beide alternatieven de doorstroming in het mesogebied substantieel verbeteren. De snelheidswinst is het grootst bij een derde rijstrook, vooral buiten de echte spitsuren. In het macrogebied blijven de effecten minimaal. De projectalternatieven trekken een deel van het autoverkeer weg van het onderliggend wegennet, waardoor de totale voertuigkilometers licht toenemen voor personenwagens. Voor het vrachtverkeer zien we een omgekeerde beweging. Zij gaan juist meer op het onderliggend wegennet rijden omdat de afstand daar korter is. De totale voertuigkm van vrachtwagens nemen dus af. Vooral dat laatste speelt een belangrijke rol: vrachtverkeer kiest bij de derde rijstrook sneller voor efficiëntere, kortere trajecten en gaat juist meer op het onderliggend wegennet rijden.

De tijdswinst vertaalt zich in een aanzienlijke stijging van het consumentensurplus, waarbij het vrachtverkeer opnieuw het grootste aandeel levert. Hier ontstaat het grootste verschil tussen beide projectalternatieven. De derde rijstrook genereert duidelijk meer reistijdbaten dan de spitsstrook,

vooral omdat de hogere capaciteit doorheen de dag een stabielere snelheidsprofiel oplevert en vrachtwagens bovendien minder kilometers afleggen.

Externe effecten

De externe effecten geven een gemengd beeld. Op het vlak van verkeersveiligheid scoort de spitsstrook volgens de verkeersveiligheid effect beoordeling (VVEB) positief. De literatuur toont dat spitsstroken op zich eerder onveilige situaties kunnen veroorzaken, maar de aanwezigheid van permanente portieken en dus betere dynamische snelheidsregeling compenseert dat ruimschoots. De studie gaat uit van een netto daling van ongeveer negen procent in ongevallen op de autosnelweg. De derde rijstrook heeft het omgekeerde effect: een bredere snelweg nodigt uit tot hogere snelheid gedurende de hele dag en nacht en dus tot ernstigere ongevallen, wat resulteert in een duidelijke meerkost. Op dit punt lopen de alternatieven sterk uit elkaar; de veiligheidscomponent is een van de belangrijkste redenen waarom de spitsstrook maatschappelijk beter scoort dan haar lagere investeringskost alleen verklaart.

De impact op luchtkwaliteit blijft beperkt. Beide alternatieven veroorzaken licht hogere emissies van personenwagens, maar bij de derde rijstrook compenseert de daling van vrachtwagenkilometers een deel van dat effect. Toch blijven de verschillen klein. Voor geluid is het beeld minder gunstig. Door de verschuiving van verkeer van het onderliggend wegennet naar de snelweg stijgt de totale geluidshinder, en dit nagenoeg gelijk in beide alternatieven. Trillingen zijn niet beoordeeld door gebrek aan MER-informatie.

Totaalbeeld

Wanneer alle elementen worden samengelegd en verdisconteerd naar 2025, blijkt dat beide maatregelen een positief maatschappelijk rendement opleveren. De derde rijstrook levert het hoogste totaalresultaat, bijna volledig dankzij de grotere reistijdbaten. Problematisch is dat ze deze haalt op het onderliggend wegennet, waar we juist geen doorgaand vrachtverkeer willen.

De spitsstrook scoort beter op veiligheid en kost minder, maar kan de kloof in reistijdbaten niet volledig dichten.

Het verschil is echter kleiner dan de brutokosten suggereren en blijft gevoelig voor aannames. Vooral de waardering van verkeersveiligheid (die in recente studies sterk gestegen is) en de inschatting van de investeringskost beïnvloeden de resultaten merkbaar.

Onderstaande tabel toont het resultaat van de analyse. Hierin zien we dat de derde rijstrook wel de hoogste netto baat heeft maar dat de spitsstrook de hoogste relatieve baat, of Baat/Kost ratio heeft. Dit wil zeggen dat in scenario met de spitsstrook de middelen efficiënter gebruikt worden. Voor elke geïnvesteerde euro levert de spitsstrook meer waarde op dan de derde rijstrook. Wanneer het budget beperkt is, dan is efficiëntie belangrijker en is de spitsstrook de beste keuze. Als er ruimte is om te investeren dan kan men op de totale impact focussen en dan scoort de derde rijstrook beter. Hierbij herhalen we dat deze betere score grotendeels te wijten is aan het feit dat er meer vrachtwagens op het onderliggend wegennet rijden – iets wat niet gewenst is.

Tabel 0-1: Overzicht van alle kosten en baten per projectalternatief (als verschil met het nulalternatief).
Netto contante waarde voor 2025 in miljoen euro₂₀₂₄ (sociale discountvoet 3 %)

		Spits	3RS
Kosten			
	Investerings	-147 640 699 €	-175 075 667 €
	Onderhoudskost kunstwerken	1 192 356 €	1 670 464 €
	Onderhoudskost wegdek	-9 280 262 €	-38 255 460 €
	Achterstallig onderhoud kunstwerken	760 787 €	2 896 332 €
	Achterstallig onderhoud wegdek	45 110 435 €	45 110 435 €
	Exploitatiekosten portalen	-19 587 249 €	
Baten			
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) wagens	102 794 905 €	141 848 111 €
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) vrachtwagens	248 817 009 €	378 496 164 €
Externe kosten			
	Verkeersveiligheid	63 937 744 €	-47 303 733 €
	Luchtqualiteit	-384 979 €	20 718 €
	Geluid	-7 688 346 €	-7 861 151 €
	Trillingen	PM	PM
Totaal		278 031 702 €	301 546 214 €
B/K ratio		3.15	2.84

Er zijn wel een aantal onzekerheden in de MKBA. Het ontbreken van meerdere achtergrondscenario's, het ontbreken van MER-resultaten, de beperkingen van het verkeersmodel en risico's op kostenoverschrijdingen maken dat de resultaten eerder richtinggevend dan sluitend zijn. Toch blijven de conclusies robuust in de gevoeligheidsanalyses: beide alternatieven leveren netto baten, en de derde rijstrook blijft meestal licht voordeliger dan de spitsstrook, tenzij de investeringskosten voor de derde rijstrook sterker zouden stijgen dan voorzien. Indien de baten voor verkeersveiligheid lager zouden uitvallen dan scoort de derde rijstrook ook beter wat de B/K ratio betreft.

Conclusie

De essentie van deze MKBA is dat de keuze tussen beide alternatieven geen zwart-wit verhaal is. De derde rijstrook wint op snelheid en efficiëntie, vooral voor vrachtvervoer, en daardoor netto ook op totale baten. De spitsstrook wint op veiligheid en kost minder, en dat kan in beleidsafwegingen minstens even zwaar doorwegen als extra reistijdswinst. Bovendien worden de reistijdswinsten juist gerealiseerd op het onderliggend wegennet – waar we liever geen doorgaand vrachtverkeer hebben. We zien ook dat de B/K ratio van de spitsstrook hoger ligt dan die van de derde rijstrook. Als men focust op efficiëntie dan is de spitsstrook dus interessanter. In elk geval staat vast dat niets doen geen geloofwaardig scenario is: de kosten van inactiviteit lopen in alle modellen fors op.

1 Inleiding

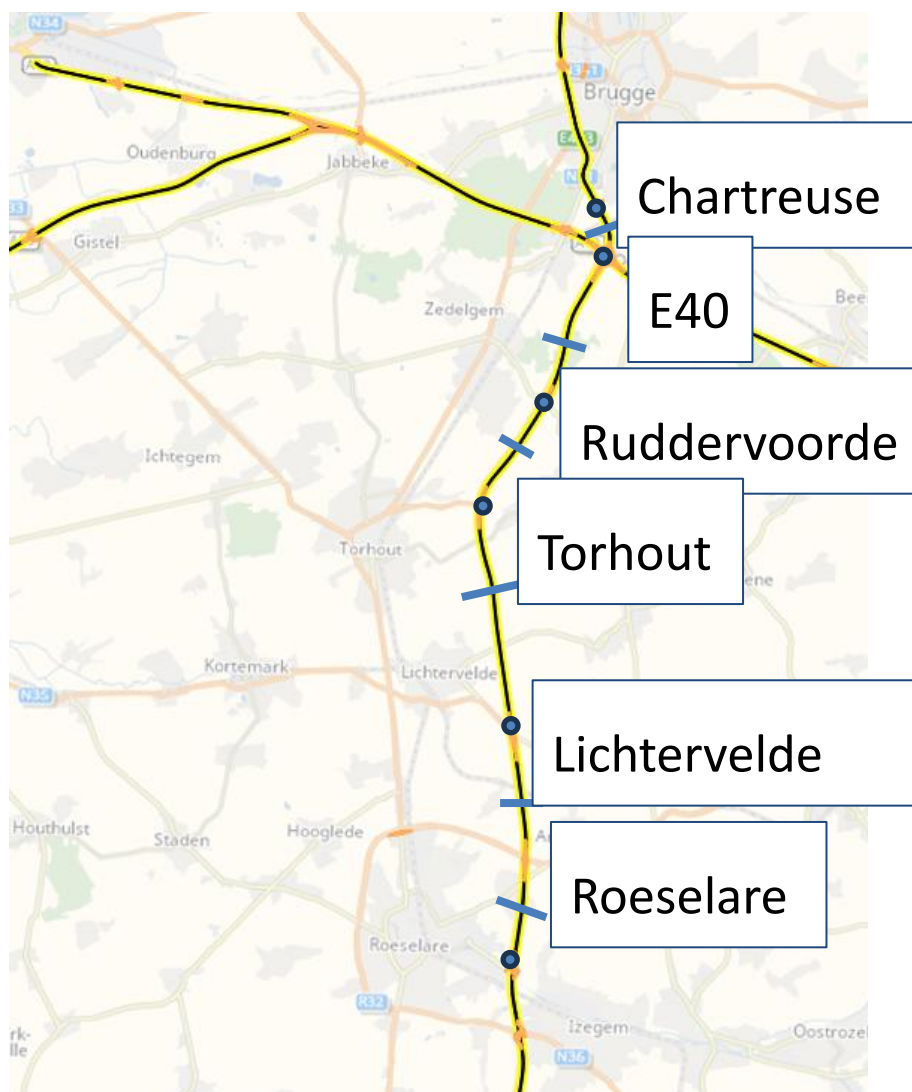
Er staan bijna elke dag files op de E403 tussen Roeselare en Brugge. De combinatie van intens lokaal vrachtverkeer, langeafstandsstromen naar Zeebrugge en Kortrijk/Rijsel, en dagelijkse piekcongestie maakt het traject qua reistijd onbetrouwbaar en gevoelig voor ongevallen. De opstoppingen duwen bovendien verkeer richting dorpskernen en het onderliggend wegennet. Er is ook veel vrachtverkeer naar Kortrijk/Rijsel in het zuiden en naar de haven van Zeebrugge en de E40 in het noorden. De omgeving heeft tijdens de spits ook veel last van sluipverkeer op het onderliggend wegennet.

Figuur 1-1: Beeld E403. Bron: <https://wegenenverkeer.be/werken/studie-capaciteitsverhoging-e403>



In deze MKBA bekijken we twee infrastructurele oplossingen om de verkeersdoorstroming te verbeteren en de verkeersveiligheid te bevorderen. Een derde rijstrook aanleggen lijkt een logische keuze, maar misschien is een spitsstrook ook wel een antwoord op het probleem. Een spitsstrook is een dynamische rijstrook, waarbij tijdens de spitsuren de pechstrook wordt omgezet in een derde rijstrook. Elektronische verkeersborden geven dit aan.

Figuur 1-2: Segmentering van het stuk E403 dat beschouwd wordt in deze analyse



Deze MKBA vergelijkt twee alternatieven met een nulalternatief, met name

- Een spitsstrook in beide richtingen waarbij de spitsstroken in de simulaties open zijn voor de uren 6-10u in de ochtendspits in de richting van Brugge en 14-20u in de avondspits in de richting van Roeselare.
- De aanleg van een volwaardige derde rijstrook op de E403 in beide richtingen

2 Methode

2.1 Wat is een MKBA

In een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) worden alle welvaartseffecten (kosten en baten) van een plan of project in kaart gebracht. Het woord “maatschappelijk” wijst erop dat de kosten en baten geanalyseerd worden vanuit het standpunt van de maatschappij. Het zijn dus niet enkel de financiële effecten die geanalyseerd worden. Ook elementen met een waarde voor de maatschappij zoals milieu, veiligheid, bereikbaarheid, landschap etc. worden mee in rekening genomen. Voor een deel zijn dit effecten die in geld zijn uitgedrukt (vervoerskosten, investeringskosten, etc.). Voor een deel zijn het effecten waarvoor geen marktprijs bestaat (milieu, landschap, reistijd etc.), maar die omwille van de vergelijkbaarheid in geld gewaardeerd (kunnen) worden. De MKBA betreft dus meer dan uitsluitend de financieel-economische effecten. Dit in tegenstelling tot een financiële analyse die enkel focust op de geldstromen (de uitgaven en de inkomsten) en nagaat of een investering financieel leefbaar is vanuit het standpunt van de beheerder.

De MKBA bepaalt dus de economische waarde van het plan of project voor de gehele maatschappij, waarbij deze het saldo vormt van alle maatschappelijke baten en kosten. De resultaten van de MKBA laten enerzijds toe de maatschappelijke waarde van de alternatieven in te schatten en volgens die waarde te rangschikken, en anderzijds te beoordelen of het project maatschappelijk zinvol is (d.w.z. de maatschappelijke waarde van het uiteindelijke voorkeursalternatief moet positief zijn).

Merk op dat het gaat om kosten en baten voor de maatschappij (de mens). Kosten en baten voor de natuur worden gedeeltelijk meegenomen, in de vorm van de welvaart die de natuur aan de mens kan geven (bv. een aangename en gezonde leefomgeving).

Het resultaat van een MKBA is een overzicht van de verschillende effecten over de tijd. Deze effecten worden omgezet (“geactualiseerd”) naar hun waarde vandaag. Zo kunnen verschillende effecten die plaatsvinden op verschillende tijden gesommeerd worden om zo de netto baten voor de maatschappij uit te rekenen.

In een MKBA wordt steeds een projectalternatief (alternatieven) vergeleken met het nulalternatief. Het nulalternatief is gebaseerd op de bestaande situatie, inclusief enig transportbeleid dat al beslist is (volgens DG Regio, 2014). De Vlaamse methodiek (2013) bekijkt het iets breder en houdt naast beslist beleid ook rekening met onbeslist beleid – maar dat noodzakelijk zou zijn indien het plan of project niet doorgaat. Het gaat dan om investeringen die minimaal nodig zijn.

Het nulalternatief en de projectalternatieven worden bekeken tegen een achtergrond – ook achtergrondscenario genoemd. Het gaat hier bv. over de veronderstelde modale verdeling in de toekomst (2035 en verder) en de economische groei (laag/hoog) of over onzeker beleid (bv. rekeningrijden voor personenwagens).

In alle methodes wordt er voorgesteld om een gevoeligheidsanalyse te doen op de belangrijkste parameters en veronderstellingen zoals de kosten, waarderingen, beleid. We doen geen gevoeligheidsanalyse op de verkeersprognoses omdat er geen verschillende vervoersprognoses gemaakt zijn.

2.2 Methode

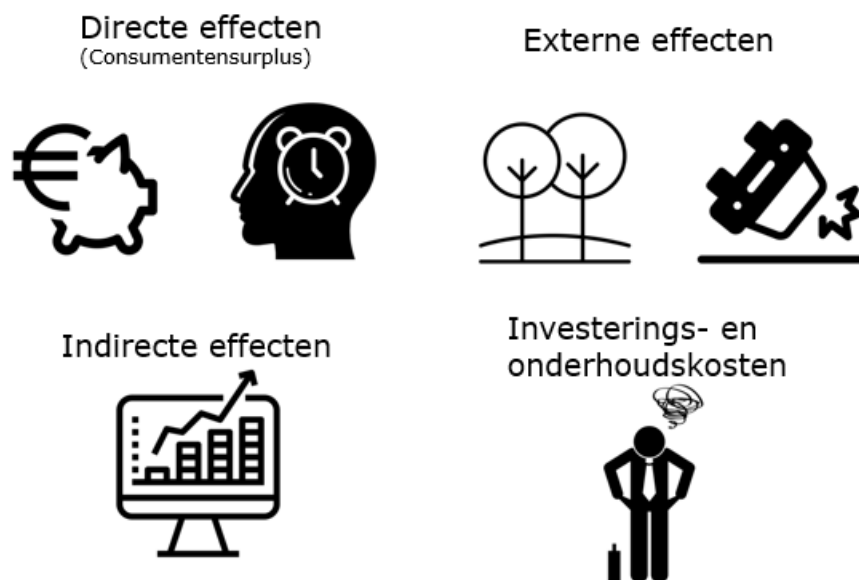
Deze MKBA wordt uitgewerkt op basis van de richtlijnen en stappen zoals voorzien in de Vlaamse Standaardmethodiek voor MKBA van transport-infrastructurenwerken – Algemene leidraad (2013), de Aanvulling: Infrastructuurprojecten voor vrachtvervoer over land (weg, spoor en binnenvaart) en het bijhorende Kengetallenboek. De Vlaamse Standaardmethodiek wordt als algemene leidraad gebruikt, maar waar nodig zullen er aanpassingen zijn. Deze aanpassingen worden ingegeven door bijvoorbeeld:

- de beschikbaarheid van updates van bestaande informatie – het gaat hier vooral over de kentallen;
- een verhoging van de consistentie met de richtlijnen voor MKBA van DG Regio van de Europese Commissie (2014).

De MKBA staat niet op zich. De definitie van het nulalternatief en de projectalternatieven in een eerdere fase vormen het startpunt van de MKBA. Belangrijke input komt daarnaast uit de technische onderdelen van de studie. Daarbij vormen ook de verkeerssimulaties en een voldoende accurate kostenraming een zeer belangrijke bron.

2.3 Beschouwde effecten

Een MKBA identificeert de mogelijke verschillen tussen het nulalternatief en de projectalternatieven. Deze verschillen vormen de planeffecten die gekwantificeerd en gewaardeerd worden. In het algemeen vallen de relevante planeffecten uiteen in vier groepen.



Figuur 2-1: Planeffecten in een MKBA

2.3.1 Directe effecten

De directe effecten op het transportsysteem volgen uit de verschillen in kosten (tijd en monetair) van transport en de vervoersstromen in het nulalternatief en de projectalternatieven op de betrokken infrastructuur. Wat de directe effecten betreft verwachten we dus volgende elementen:

- Tijdswinsten voor personenwagens (zowel op snelwegen als op het onderliggend wegennet), vrachtwagens (idem) en voor gebruikers openbaar vervoer.

- Effecten op de monetaire kosten als de infrastructurele maatregelen zorgen voor veranderingen in gereden afstanden. Denk bijvoorbeeld aan het effect op de brandstofkosten als de ritten langer worden.

2.3.2 Externe effecten

De externe effecten zijn de effecten op het milieu, de natuur en de gezondheid. Externe effecten hebben twee kenmerken:

1. Er bestaat geen markt en er is dus ook geen marktprijs voor. Dit heeft als gevolg van veroorzakers van negatieve effecten (kosten) hiervoor geen prijs moeten betalen en dat de veroorzakers van positieve effecten (baten) geen betaling ontvangen.
2. Ze hebben een effect op andere personen dan degene die de effecten veroorzaken.

Samen leiden deze twee kenmerken ertoe dat de veroorzakers van externe effecten geen of te weinig rekening houden met de gevolgen voor derden, omdat zij er zelf niet of slechts deels mee geconfronteerd worden. Maar andere personen of de maatschappij ondervinden wel de impact ervan. Daarom wordt het deel van de effecten waarmee de veroorzakers niet geconfronteerd worden, opgenomen in de MKBA. Die ambieert immers om de gevolgen van de projectalternatieven voor de maatschappij als geheel te evalueren. De externe effecten van transportinfrastructuurprojecten zijn vaak kosten, maar kunnen ook positief zijn en baten vertegenwoordigen.

Het gaat meer bepaald om:

- De impact van de projectalternatieven om de externe effecten van de vervoersstromen
 - emissies (luchtkwaliteit en klimaatverandering),
 - geluids- en trillinghinder,
 - verkeersveiligheid.
- De externe effecten van de infrastructuuraanpassing (ruimtebeslag, visuele hinder, teloorgang van natuur indien niet (verplicht) gecompenseerd, maar ook eventuele winst aan architecturale waarde, beleving, recreatie, etc.)

Idealiter wordt voor de berekening van deze externe effecten de resultaten van de MER gebruikt. In deze zal dit niet mogelijk zijn omdat de MER uitgevoerd wordt na de MKBA.

2.3.3 Indirecte effecten

De indirecte effecten zijn de effecten die plaatsvinden buiten het plan. Het gaat hier voornamelijk om de impact op de inkomsten van de overheid en de ruimere economische effecten (effecten op het bruto binnenlands product en de werkgelegenheid). Zowel de standaardmethodiek als de richtlijnen van DG Regio nemen in principe de indirecte effecten niet op tenzij ze verwacht worden om significant te zijn. De redenen hiervoor is dat men moet opletten voor dubbeltellingen en er vaak eerder een geografische verschuiving van de economische activiteiten dan een toename van de economische activiteiten. Hierdoor is voorzichtigheid geboden én, indien men ze toch berekend, is het beter om een algemeen evenwichtsmodel te gebruiken. Deze effecten worden in deze MKBA **verwaarloosbaar geacht** (gegeven de reistijdswinsten besproken verder in deze tekst) en daarom niet in rekening gebracht. Een mogelijk alternatieve benadering is om de een gevoeligheidsanalyse uit te voeren met 10% hogere baten. 10% is de orde van grootte die men in andere projecten vindt.

2.3.4 **Investerings- en onderhoudskosten**

Hierbij gaat het om het verschil in de investerings- en onderhoudskosten tussen het nulalternatief en de projectalternatieven tijdens de levensduur van het project. Het gaat hier om

- Investeringskosten: bouwkosten, vastgoedkosten, engineeringkosten, overige
- Kosten van achterstallig onderhoud
- Onderhouds- en vervangingskosten
- Operationele kosten
- Kost van mitigerende en compenserende maatregelen.

Voor de bepaling van deze kosten baseert de MKBA zich op de kostenramingen gemaakt in dit project. Hierbij houden we rekening met de timing van de kosten en gebruiken we de kosten **exclusief BTW**. We rekenen zonder BTW omdat dit geen echte kost of baat is. Het is een geldstroom binnen de overheid, een transfer binnen dezelfde sector en geen gebruik van schaarse middelen. BTW speelt natuurlijk wel een rol in een budgettaire analyse want bepaalt mee hoeveel budget er over blijft.

2.4 **Veronderstellingen**

2.4.1 **Tijdshorizon**

In deze MKBA werd gewerkt met een quasi perpetuele (oneindige) tijdshorizon. Aangezien de kosten en baten door verdiscontering convergeren naar nul, wil dit zeggen dat we in praktijk de kosten en baten berekenen tot in een eindige toekomst. Dat is na pakweg 50 jaar voor de meeste posten. Een horizon van 30 jaar zou te kort zijn, en zelfs 50 jaar kan aan de korte kant zijn wanneer nog grote kosten en baten verwacht worden nadien én wanneer de discontovoet vrij laag is. In deze MKBA rekenen we tot 2135, dus ruim 100 jaar, wat gelijk kan gesteld worden met een oneindige tijdshorizon.

Als een voorlopige inschatting gaan we ervan uit dat het project van start zal gaan in 2030 met de aanleg van de projectalternatieven. Voor de projectalternatieven zullen de investeringskosten vanaf dit jaar plaatsvinden. De werken zouden afgerond zijn in 2035 voor de spitsstrook. De derde rijstrook zou 2 jaar langer duren en dus pas in voege zijn in 2037¹. Bijgevolg worden de kosten en baten van de projectalternatieven vanaf 2030 opgenomen.

2.4.2 **Prijspeil 2024**

Als basisjaar voor de prijzen en kosten wordt 2024 genomen. Waar nodig worden deze omgerekend naar prijzen in 2024 op basis van de consumptieprijsindex uit

¹ Dit is een aanname, gebaseerd op de intern AWV-tool 'bepalen uitvoeringstermijn' op basis van de ramingsprijzen en rekening houdt met een 24/24-werkregime. De effectieve uitvoeringstermijnen zullen bepaald worden in verder ontwerp en zal onder andere ook afhangen van de aanbestedingsvorm.

Tabel 2-1

Tabel 2-1: Consumptieprijsindex²

Jaar	Index
2013	100
2014	100.34
2015	100.9
2016	102.89
2017	105.08
2018	107.24
2019	108.78
2020	109.59
2021	112.26
2022	123.03
2023	128.02
2024	132.04

2.4.3 **Disconto basisjaar 2025**

Als basisjaar voor de verdiscontering wordt 2025 genomen. Dat wil zeggen dat alle kosten en baten van toekomstjaren worden herrekend alsof ze in 2025 zouden plaatsvinden.

2.4.4 **Discontovoet**

We gebruiken het concept van netto actuele waarde omdat de kosten en de baten van een plan zelden precies gelijklopen over de tijd. Om de kosten en de baten goed te kunnen vergelijken worden de verwachte kosten en baten in een MKBA teruggerekend naar een basisjaar.

Dit betekent dat we er rekening mee houden dat baten die zich pas over een langere termijn voordoen minder zwaar doorwegen dan baten in het huidige jaar. Dit weerspiegelt enerzijds dat we de middelen die we nu inzetten voor dit plan, niet kunnen gebruikt worden voor andere investeringsplannen en anderzijds dat we de resourcebaten (besparingen) liever nu hebben dan in de toekomst.

Het terugrekenen van toekomstige kosten en baten naar het basisjaar wordt disconteren genoemd. De euro's (zonder inflatie) in de toekomst rekt men in de MKBA terug met een vast percentage per jaar. Dit percentage is de sociale discontovoet. 'Contante waarde' is een ander woord voor de waarde van (toekomstige) kosten en baten van het plan verrekend naar een basisjaar.

Voor het berekenen van de netto actuele waarde gebruiken we in eerste instantie een discontovoet van 3% zoals voorgesteld door DG Regio (2014), en zoals tegenwoordig ook gebruikelijk is bij CINEA. Zoals ook voorgeschreven in de Standaardmethodiek, wordt hiervoor in sectie 7.2 een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, waarbij een sociale discontovoet van 4% wordt gebruikt; de waarde die de Standaardmethodiek voorstelt.

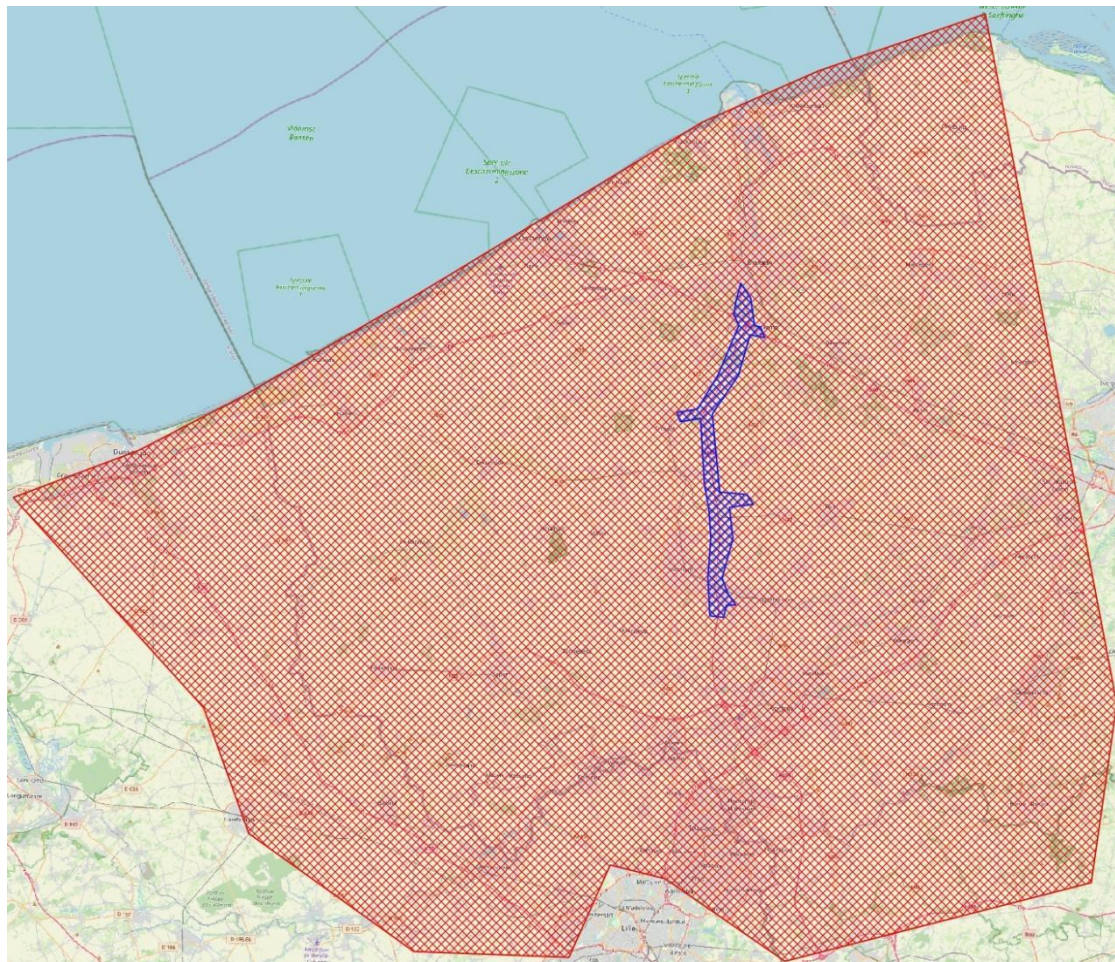
2.4.5 **Studiegebied MKBA**

De MKBA tracht alle effecten op de hele maatschappij mee te nemen. Veel effecten van dit project zijn echter dominant op lokale schaal en bijgevolg is een beperkt studiegebied voldoende. Voor

² <https://statbel.fgov.be/nl/themas/consumptieprijsindex/consumptieprijsindex>

deze effecten wordt het studiegebied van de doorrekeningen met de strategische verkeersmodellen gebruikt. Dit gebied is te zien in Figuur 2-2.

Het studiegebied wordt opgedeeld in een macro- en mesogebied. Het macrogebied is iets groter dan West-Vlaanderen en gaat iets over de grenzen heen. Het mesogebied betreft enkel de E403 tussen Chartreuse en Roeselare en een aantal toevoerswegen voor een beperkte lengte. Voor het mesogebied werd een microscopische verkeerssimulatie³ opgebouwd om de verkeerskundige effecten van de projectalternatieven te onderzoeken.



Figuur 2-2: Het studiegebied van deze MKBA, bestaande uit het macrogebied (rood) en het mesogebied (blauw)

³ Hugaerts, B. et al (2025), Scenario's microsimulatie E403

3 Nulalternatief en projectalternatieven

De MKBA berekent de maatschappelijke kosten en baten van de projectalternatieven in vergelijking met het referentiescenario of “nulalternatief”. Dit hoofdstuk geeft meer toelichting bij het nulalternatief en de projectalternatieven.

3.1 Relevante exogene ontwikkelingen (achtergrondscenario)

Exogene ontwikkelingen zijn krachten die invloed uitoefenen op het plan, maar die geen deel uitmaken van het plan (bijvoorbeeld economische groei, de autonome groei van transport, COVID-19, etc.). Deze worden opgenomen in het achtergrondscenario. Voor deze studie is één achtergrondscenario beschouwd in de onderliggende scenarioberekeningen. Deze bestaat uit twee elementen, die we in de volgende paragrafen bespreken.

- het socio-economisch achtergrondscenario;
- het achtergrondscenario voor de infrastructurele ingrepen en aanpassingen van het openbaar vervoer.

3.1.1 *Het socio-economisch achtergrondscenario*

Het socio-economische achtergrondscenario in onze analyse komt overeen met het achtergrondscenario van het referentiescenario ontwikkeld door het Departement MOW en doorgerekend met het Regionaal Verkeersmodel West-Vlaanderen. Meer informatie over de opstelling van het referentiescenario voor 2035 is te vinden op de website⁴ van de Vlaamse overheid, departement MOW.

Het is gebruikelijk, en zelfs aan te raden, om in een MKBA met meerdere achtergrondscenario's te werken. Dit komt de robuustheid van de resultaten ten goede. Typisch neemt men dan variaties in economische groei mee. Naast economische groei kan niet-beslist beleid met een mogelijke grote impact – zoals bv. rekeningrijden of autonome voertuigen – als een exogene factor meegenomen worden. Een dergelijke analyse is echter niet mogelijk in deze MKBA omdat de doorrekeningen met het regionaal verkeersmodel enkel beschikbaar zijn voor één achtergrondscenario.

3.1.2 *Achtergrondscenario voor infrastructurele ingrepen*

Het achtergrondscenario voor alle alternatieven (nulalternatief en projectalternatieven) omvat de volgende infrastructurele ingreep:

- Extra rijstrook op de N50g van afrit Oostkamp tot de rotonde Europaplein – enkel in noordwaartse richting

3.2 Nulalternatief

Dit scenario omvat de referentietoestand in 2035 zonder uitvoering van het geplande project. Het nulalternatief houdt wel rekening met beleidsmatig gestuurde ontwikkelingen die er in elk geval komen.

⁴ <https://analytics.dat.nl/public/GX62RrXh2AQrZyTTbizlDey1>

Idealiter komt het nulalternatief in combinatie met het achtergrondscenario overeen met het referentiescenario in de MER, maar de MER is bij het schrijven van dit document nog niet uitgevoerd.

3.3 Projectalternatieven

Er zijn twee projectalternatieven uitgewerkt.

3.3.1 Alternatief A

Een spitsstrook in beide richtingen waarbij de spitsstroken in de simulaties open zijn voor de uren 6-10u in de ochtendspits in de richting van Brugge en 14-20u in de avondspits in de richting van Roeselare.

3.3.2 Alternatief B

De aanleg van een volwaardige derde rijstrook op de E403 in beide richtingen

4 Projectkosten

4.1 Inleiding

De projectkosten omvatten de investerings- en onderhoudskosten. Het gaat hier over alle kosten die de verschillende projectalternatieven tijdens hun levensduur voortbrengen. Het gaat met name om:

- de kosten van de aanleg, inclusief kosten van eventuele milderende maatregelen,
- en de jaarlijkse kosten van onderhoud en vervanging, exploitatie en beheer van de infrastructuur.

Naast de kosten op zich, wordt ook aandacht geschonken aan de timing van de kosten. De projectalternatieven zullen immers gefaseerd uitgevoerd worden.

De investeringskosten voor de aanleg en onderhoud van infrastructurele ingrepen in het achtergrondscenario (zie hoofdstuk 3.1) worden hier niet meegenomen. Zij zijn immers niet verschillend tussen het nulalternatief en de projectalternatieven.

4.1.1 Welke prijzen?

Volgens zowel de Vlaamse als de Europese methodiek wordt er gewerkt met **kosten zonder btw**.

De Europese methodiek gaat zelfs nog iets verder. DG Regio (2014) stelt dat schaduw prijzen in plaats van marktprijzen moeten gebruikt worden. Schaduwprijzen drukken uit hoeveel de welvaart verandert als er één extra eenheid van een goed verandert. Als er bijvoorbeeld werkloosheid is, dan kan de schaduw prijs van arbeid hoger zijn dan het loon – omdat een extra baan een grotere maatschappelijke waarde heeft dan de loonkosten aangeven. DG Regio geeft conversiefactoren voor deze aanpassing. In de praktijk wordt deze correctie zelden gemaakt. Als er al gecorrigeerd wordt, dan is dit voor de schaduw prijs van arbeid (schaduwloon), maar niet voor de schaduw prijzen van andere inputs.

Deze MKBA maakt die laatste correcties niet en werkt met marktprijzen exclusief btw – prijspeil 2024.

4.1.2 Investerings- en onderhoudskosten

Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangspunten en aannames voor de investerings- en onderhoudskosten van zowel het nulalternatief als de projectalternatieven. De onderhoudskosten zijn de jaarlijkse kosten voor onderhoud en vervanging, exploitatie en management (administratie) van de infrastructuur.

De investeringen voor de projectalternatieven starten in deze analyse in 2030. Voor de uitvoeringstermijn wordt 5 jaar verondersteld (2030 t.e.m. 2034) voor de spitsstrook en 7 jaar (2030 t.e.m. 2036) voor de derde rijstrook. De effecten van het project starten vanaf 2035/2037.

4.2 Investeringskosten

4.2.1 Nulalternatief

Voor het nulalternatief zijn er ook investeringskosten. Er is immers achterstallig onderhoud waardoor sommige stroken er slecht bij liggen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de huidige staat van het wegdek.

Tabel 4-1: huidige staat van het wegdek E403. Bron: AWV (2025)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Richting Kortrijk						Richting Brugge				
van kmpt	tot kmpt	lengte (km)	opbouw	staat		van kmpt	tot kmpt	lengte (km)	opbouw	
Chartreuse	66,3	2,6	steenslagfundering met asfalt (staat?)	aanvaardbaar		Chartreuse	66,3	2,6	steenslagfundering met asfalt (staat?)	aanvaardbaar
	66,3	63,35	2,95 steenslagfundering met asfalt	aanvaardbaar			66,3	60,4	5,9 steenslagfundering met asfalt	aanvaardbaar
	63,35	57	6,35 beton	slecht			60,4	57	3,4 beton	slecht
	57	51	6 beton	slecht			57	51	6 beton	herstelling nodig
	51	49	2 steenslagfundering met asfalt	aanvaardbaar			51	49	2 steenslagfundering met asfalt	aanvaardbaar
	49	44,6	4,4 beton	aanvaardbaar			49	44,6	4,4 beton	aanvaardbaar
	44,6	41,55	3,05 steenslagfundering met asfalt (oud)	slecht			44,6	41,55	3,05 steenslagfundering met asfalt (oud)	slecht

Daarnaast is er ook achterstallig onderhoud van de kunstwerken. In het nulalternatief veronderstellen we dat bruggen B39 Oude Heirweg, O40 in de A17 en de onderbruggen O3 kokerbrug, Maarsbeek Overwelling, O2, O1 over spoorlijn 66 en brug Heidebergstraat grondig aangepakt worden in de periode 2035-2040. Bruggen B39 en O40 zijn opgenomen in het Masterplan Kunstwerken wegens de slechte staat en de kans dat men dit onderhoud ook zal doen in de referentie is dan ook groot. Voor de andere bruggen is er meer onzekerheid. Daarom dat we ook in een gevoeligheidsanalyse bekijken wat er gebeurt indien deze investeringen in achterstallig onderhoud niet gebeuren.

4.2.2 Projectalternatieven

Er werd een raming van de investeringskosten opgemaakt voor elk van de projectalternatieven⁵. Deze raming stelt per kostenpost een inschatting van de investeringskost voor. Er zijn vier overkoepelende kostenposten gedefinieerd:

- Investeringskost: de aanlegkosten (inclusief tijdelijke signalisatie), vastgoedkost, kost van mitigerende maatregelen
- Achterstallig onderhoud kunstwerken: het gaat hier over bruggen die niet direct onderwerp uitmaken van de investeringskosten, maar waarop toch achterstallig onderhoud moet gebeuren. Het is logisch om dit te doen tijdens de werken van de heraanleg.
- Algemene kosten: het gaat hier om de kost van verzekeringen en dergelijke en een risicotoeslag van 15%.

Deze raming neemt ook de kosten van de aanpassingen aan de op- en afritcomplexen mee. Het gaat hier enkel om de kosten waar nodig qua ruimte. Niet om grootschalige aanpassingen om de capaciteit van een op- of afrit te verbeteren. Deze grootschalige aanpassingen worden in de raming pro memoria meegegeven. Dit omdat de exacte inrichting niet is onderzocht, de mogelijke effecten niet doorgerekend zijn en omdat ze los staan van de keuze spits/3e rijstrook.

⁵ Zie Meekers, L. (2025) Kostenraming. Veilig en vlot op de E403 voor de methode die gebruikt is om de investeringskosten te schatten.

De toegepaste eenheidsprijzen, zowel voor investeringskosten als voor jaarlijkse kosten, zijn gebaseerd op historische “benchmark” prijzen op basis van mediaanprijzen of op basis van historische prijzen van reeds uitgevoerde werken door AWW.

De investeringskosten zijn uitgedrukt in prijsniveau 2024 voor de jaren waarin ze uitgegeven worden. Hieronder wordt de kosteninformatie eerst voorgesteld zonder verdiscontering, waarna de waarden worden verdisconteerd met behulp van de sociale discontovoet.

4.2.3 **Investeringskosten per component**

Investeringskost

De raming is per scenario opgedeeld per segment, op die manier kan in het geval van keuze voor een “hybride scenario”, op eenvoudige wijze een raming gemaakt worden van dit hybride scenario. Hierbij zou een combinatie gemaakt kunnen worden van verschillende scenario’s voor verschillende segmenten van het tracé.

Onderstaande tabel toont de investeringskosten per segment waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen

- De pure aanlegkost. Deze omvat volgende kosten
 - De aanleg van de nieuwe wegnis, nodig voor het realiseren van het toekomstig typedwarsprofiel en pechhavens;
 - De aanpassingen aan de kunstwerken waar nodig;
 - Het verlengen van de in- en uitvoegstroken om deze conform te stellen aan het huidige VWI;
 - Het grondwerk voor aanpassing van de bestaande taluds waar nodig;
 - Het verplaatsen van bestaande ventwegen waar nodig;
 - De nodige toebehoren zoals seinbruggen, camera’s en MIV-lussen;
 - De tijdelijke signalisatie tijdens de uitvoering der werken;
- De vastgoedkost – dit is de kost van onteigeningen. Hierbij wordt verondersteld dat vooral landbouwgrond ingenomen wordt – aan een kost van 12,5 euro/m².
- De mitigerende maatregelen. Er werd bepaald in welke zones er mogelijk een impact verwacht kan worden op kwetsbare gebieden met betrekking tot natuur en water. Er wordt een kostprijs in rekening gebracht voor de compenserende of mitigerende maatregelen ten gevolge van deze impact. Deze kostprijs werd als volgt bepaald:
 - Voor compensatie voor impact op waardevolle gebieden op vlak van natuur wordt een kostprijs van €25/m² in rekening gebracht voor grondverwerving i.f.v. compensatie. Hierbij wordt verondersteld dat de geïmpacteerde oppervlakte dubbel gecompenseerd dient te worden;
 - Voor compensatie voor impact op fluviaal of pluviaal overstromingsgevoelig gebied wordt een kostprijs van €65,00/m² in rekening gebracht voor inname voor compensatie en grondwerk en aanleg van nieuwe bufferbekkens en/of -grachten.

De raming omvat in deze fase niet:

- Milderende maatregelen (zoals geluidsschermen, ingrepen voor fauna, ...). Deze zullen pas gekend zijn wanneer de project-MER is opgemaakt;
- Afvoer- en verwerkingskosten voor vervuilde grond of vervuilde materialen. Dit kan pas ingeschat worden na beproeven van grond en materiaal;

- Grondinnames voor een nieuwe configuratie van de op- en afritcomplexen;
- Herplaatsen of verplaatsen vaste signalisatie;
- ...

Om deze onzekerheid op te vangen, wordt een post “onvoorziene kosten” opgenomen van 15% van het totaalbedrag.

Tabel 4-2: Investeringskosten

	Investeringskost	spitsstrook	3RS
segment 1	aanlegkost	26 682 340 €	24 868 112 €
	vastgoedkost	0 €	0 €
	mitigerende maatregelen	243 056 €	485 635 €
segment 2	aanlegkost	22 632 242 €	29 505 932 €
	vastgoedkost	0 €	0 €
	mitigerende maatregelen	160 389 €	320 797 €
segment 3	aanlegkost	35 745 567 €	34 341 450 €
	vastgoedkost	0 €	518 €
	mitigerende maatregelen	475 791 €	951 510 €
segment 4	aanlegkost	33 424 992 €	38 874 813 €
	vastgoedkost	17 970 €	65 007 €
	mitigerende maatregelen	160 793 €	321 592 €
segment 5	aanlegkost	24 185 885 €	42 939 450 €
	vastgoedkost	18 431 €	35 911 €
	mitigerende maatregelen	518 177 €	1 035 720 €
segment 6	aanlegkost	13 241 327 €	18 360 174 €
	vastgoedkost	0 €	0 €
	mitigerende maatregelen	289 743 €	579 139 €
Onvoorzien	15%	23 669 505 €	28 902 864 €
Totaal		181 466 207 €	221 588 624 €

Merk op dat deze bedragen kleiner zijn dan de totale investeringskost zoals weergegeven in het document “ramingen”. Dit omdat we in de bedragen hierboven de kost voor achterstallig onderhoud aan kunstwerken in een aparte post hieronder hebben gestoken.

Achterstallig onderhoud

Voor het nulscenario is de raming beperkt tot de kosten ten gevolge van achterstallig onderhoud van wegenis en kunstwerken. Dit is het onderhoud dat nodig is om de bestaande infrastructuur terug in goede staat te brengen. Hierin zitten eventuele ingrepen om de bestaande situatie conform het VWI te maken niet vervat (bvb. extra Jerseys of geleideconstructies, verlengen in- en uitvoegstroken, ...).

Voor het nulalternatief wordt er verondersteld dat er een volledige heraanleg van het wegdek gebeurt in de zones waar in Tabel 4-1 staat “slecht” tegen 2035 – startend in 2030. De betonverharding in segment 1 en 2 dient ook volledig vervangen te worden, ook al is het in aanvaardbare staat. Hiervoor worden de afstand, een 29,65 km, vermenigvuldigd met een prijs per lopende meter van 1 351,29 euro. Deze prijs is consistent met de prijzen die gebruikt werden voor de inschatting van de investeringskosten. Hierbij werd een lopende meterprijs bepaald voor opbraak van bestaande kantstroken en verharding, en aanleg van nieuwe kantstroken, verharding

(volledig nieuwe wegeniskoffer), en markeringen. Eveneens in deze prijs worden de kosten ingerekend voor tijdelijke signalisatie voor de heraanleg van de verharding. Niet in de prijs voorzien is het heraanleggen van bermen, grachten of vervangen van geleideconstructies.

Daarnaast is er ook achterstallig onderhoud van de kunstwerken. In het nulalternatief veronderstellen we dat bruggen B39 Oude Heirweg en O40 in de A17 over de sporen zeker grondig aangepakt worden in de periode 2030-2035. Beide zijn gelegen in Ardooie. In het Masterplan Kunstwerken is een budget voorzien voor deze twee bruggen. Deze werken zouden binnen de 10 jaar moeten plaatsvinden. Daarnaast veronderstellen we ook dat er achterstallig onderhoud gebeurt aan de onderbruggen zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4-3: Bruggen waarop in de referentie achterstallig onderhoud wordt gedaan. Bron: AWV (2025)

Segment 2: Complex 8 Roeselare Haven- complex 9 Lichtervelde

B39 Oude Heirweg	2 350 920
O40 in de A17 over de sporen.	2 412 696

segment 6: Wisselaar -Chartreuse

O3 Kokerbrug	1 484 340
Maarsbeek Overwelving	720 720
O2	3 775 200
O1 in N31 over spoorlijn	1 750 320
Brug Heidebergstraat	2 574 000

Voor de scenario's spitsstrook en derde rijstrook wordt het achterstallig onderhoud enkel in rekening gebracht voor onderbruggen die niet in conflict komen met het nieuwe typedwarsprofiel en dus behouden kunnen blijven, of die wel in conflict komen, maar mits een verbreding of herprofilering behouden kunnen blijven. Deze zitten niet in de "pure" investeringskosten, maar er wordt verondersteld dat men de bruggen mee aanpakt terwijl de werken bezig zijn.

Het gaat om de bruggen zoals weergegeven in Tabel 4-3 met uitzondering van spookbrug O2 die in de projectalternatieven gesupprimeerd wordt en brug B39 in het scenario van de 3 rijstroken. Brug B39 wordt in het projectalternatief met een derde rijstrook geïmpacteerd en dus vervangen. We gebruiken hiervoor de kosteninschattingen zoals weergegeven in bijlage 2.

Onderstaande tabel toont het resultaat. Hieruit blijkt dat de kost van de heraanleg van het wegdek in het nulalternatief niet te onderschatten is. In deze tabel lijkt het alsof er geen kosten voor het wegdek zijn in de spitsstrook en de 3e rijstrook. Die zijn er natuurlijk wel, maar zijn mee opgenomen in de investeringskosten (aanleg) hierboven beschreven. Voor de kunstwerken is er een kleine baat in de projectalternatieven omdat er een aantal bruggen 'wegvallen' bij wijze van spreken.

Tabel 4-4: achterstallig onderhoud in het nulalternatief. Spitsstrook en 3^e rijstrook.

achterstallig onderhoud	nulalternatief	Spitsstrook	3e rijstrook
wegdek	57 108 915 €		
kunstwerken	15 700 945 €	12 986 945 €	10 283 387 €

4.2.4 Verdeling over de tijd

De bouw van het projectalternatief spitsstrook gebeurt over een periode van 5 jaar, met start in 2030 en eind in 2034. Het projectalternatief 3^e rijstrook gebeurt over een periode van 7 jaar, met start in 2030 en eind in 2036. Ook de investeringskosten zullen verspreid worden over deze periode.

In het eerste en laatste jaar van de werken worden lagere kosten verondersteld, aangezien er in deze jaren een voorbereidende en afrondende fase zullen plaatsvinden die typisch minder kosten met zich meebrengen. We passen een normaalverdeling toe zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4-5 Verdeling investeringskosten over de tijd

Spitstrook		12%	23.40%	29.20%	23.40%	12%	
3e rijstrook	3.66%	11.13%	21.67%	27.08%	21.67%	11.13%	3.66%

4.2.5 Resultaat

De netto-actuele waarde van de investeringskosten voor de twee projectalternatieven ten opzichte van het nulalternatief is te zien in Tabel 4-6. Deze netto-actuele waarde is lager dan de gerapporteerde investeringskosten, vanwege de spreiding van de kosten over de bouwperiode en de verdiscontering. Ter herinnering: dit zijn de kosten zonder BTW.

Tabel 4-6: Netto actuele waarde van de investeringskosten ten opzichte van het nulalternatief in miljoen euro₂₀₂₄

	Spits	3RS
Investeringen	-147 640 699 €	-175 075 667 €
Achterstallig onderhoud kunstwerken	760 787 €	2 896 332 €
Achterstallig onderhoud wegdek	45 110 435 €	45 110 435 €

4.3 Onderhouds- en exploitatiekosten

Deze kosten omvatten alle kosten die nodig zijn om de infrastructuur operationeel te houden en te beheren. Het gaat hier voornamelijk om de onderhoudskosten en vervangingskosten, maar ook de kosten die nodig zijn voor de exploitatie van de infrastructuur zijn van belang, zoals bv. de uitbating van de spitsstrook.

4.3.1 Nulalternatief

Typisch is onderhoud in het nulalternatief een relevante post, aangezien er vaak met verouderde infrastructuur gewerkt wordt en er grote herstellingswerken op korte termijn vereist zijn om de infrastructuur voor langere termijn te blijven gebruiken. Dit is hier opgenomen in de investeringskost hierboven waarbij een heraanleg van de zones met een betonverharding werd voorzien in de eerste 10-15 jaar.

Naast het achterstallig onderhoud moet er ook het “gewone” onderhoud van de weg en van de kunstwerken gebeuren.

Voor het onderhoud aan de weg vermenigvuldigen we de oppervlakte van het wegdek in het nulalternatief (614 250 m²) met de jaarlijkse onderhoudskost van 10,51 euro per m². Voor het nulalternatief bekomen we een jaarlijkse onderhoudskost van 6,46 miljoen euro. Deze onderhoudskost hebben we afgeleid van de jaarlijkse onderhoudskosten voor autosnelwegen zoals berekend in De Ceuster, G. (2019)⁶ waarbij we de kosten voor de kunstwerken eruit hebben gehaald omdat we deze afzonderlijk berekenen. Ook de BTW hebben we eruit gehaald. Onderstaande tabel toont wat allemaal inbegrepen is.

⁶ De Ceuster, G. (2019) Uitrol van een systeem van wegenheffing, WP4 Infrastructuurkosten

Tabel 4-7: Infrastructuurkosten op autosnelwegen in Vlaanderen (miljoen euro)

	Autosnelwegen			
	investering	termijn	investering/jaar	onderhoud/jaar
Grondkosten (onteigening)	1 126.58	oneindig	56.33	0.00
Kunstwerken	3 781.63	80	192.98	18.91
Wegdek inclusief structureel onderhoud	1 581.61	oneindig	79.08	0.00
Grondwerken	301.73	40	17.58	0.00
Waterhuishouding	497.85	40	29.01	49.79
Minder hinder maatregelen bouw	678.89	40	39.56	0.00
Werfsignalisatie tijdens bouw	75.43	40	4.40	0.00
Communicatie bouw	150.86	40	8.79	0.00
Milderende maatregelen	226.30	40	13.19	0.00
EM-installaties	135.78	20	10.90	13.58
Geluidswerende maatregelen	420.87	40	24.53	0.00
Borden, signalisatie, markering	0.00	20	0.00	6.47
Afscherpende constructies	243.90	40	14.21	0.00
Parkings	353.87	40	20.62	0.00
Verlichting + verkeerslichten	33.19	30	2.16	1.54
Verkeersmanagement	982.16	20	78.81	9.43
Fietspaden	0.00	30	0.00	0.00
Groenonderhoud	0.00	20	0.00	1.84
Netheid (afval)	0.00	20	0.00	5.33
Winterdienst	0.00	20	0.00	56.33
Flitspalen en camera's	0.00	20	0.00	38.84
Missing links	1 858.02	30	120.87	0.00
Studiewerken	1 244.87	40	72.55	0.00
Personeel, voertuigen, materieel en gebouwen overheid	62.33	40	3.63	43.37
BTW 21%	2 639.06		153.14	42.43
TOTAAL (miljoen euro)	16 394.94		942.34	287.87

Voor de kunstwerken houden we rekening met de leeftijd van de brug en de cycli van onderhoudskosten zoals weergegeven in bijlage 1.

4.3.2 Projectalternatieven

Voor de projectalternatieven wordt in de berekening van de kosten voor onderhoud van de weg gebaseerd op het oppervlakte van de weg en de hierboven vermelde eenheidskost per m². Het verschil in onderhoud van de weg met het alternatief spitsstroken is relatief klein. De bestaande toestand ligt er ongeveer op dezelfde breedte als het profiel met spitstroken. Voor spitsstroken zal het uiteindelijk iets hoger zijn omdat er wat meer markering is en wat meer pechhavens zijn, met een totale oppervlakte van 671 650 m². De oppervlakte bij de derde rijstrook is merkkelijk hoger omdat het breedteprofiel groter is met een oppervlakte van 794 955 m². Zo bekomen we een kost van 8 119 653 euro per jaar voor de spitsstrook en 9 658 412 euro per jaar voor de 3^e rijstrook.

Voor de onderhoudskosten van kunstwerken is er meer gedetailleerde informatie beschikbaar (zie bijlage 1). We veronderstellen hiervoor dat er een nieuwe onderhoudscyclus begint in 2035. Tijdens de heraanleg voor een 3^e rijstrook/spitstrook worden immers ook structurele werken aan de kunstwerken gedaan. Voor bruggen die niet heraangelegd dienen te worden is de onderhoudskost gelijk aan die van het nulalternatief en die vallen dus weg in de vergelijking. Omdat we veronderstellen dat de cyclus opnieuw begint, liggen de onderhoudskosten verder in de toekomst waardoor de netto actuele waarde van onderhoud aan kunstwerken lager zal liggen in de projectalternatieven.

De exploitatiekosten van spitsstroken zullen echter wel hoger zijn dan in het nulalternatief en het alternatief met een 3^e rijstrook. Er moeten immers portieken en dynamische signalisatie voorzien

worden. Voor de exploitatiekosten van de spitstroken gaan we uit van volgende kosten. Deze zijn gebaseerd op de kosten van een gelijkaardig projecten.

Tabel 4-8: Exploitatiekosten van 1 portiek op snelweg. Bron: AWW (2025)

kost van 1 portiek op snelweg met 3 rijstroken + spitsstrook				
	onderhoudskosten			
	preventief	correctief	vernieuwing	opmerkingen
	kost/jaar	kost/jaar	kost/jaar	
Portiek	nvt	nvt	nvt	
4 RSS-borden	240,00 €	1.200,00 €	6.666,67 €	Vernieuwing om de 15 jaar
PTZ-camera	300,00 €	100,00 €	500,00 €	Vernieuwing om de 15 jaar
LVE	nvt	nvt	800,00 €	Vernieuwing om de 15 jaar
4 meetpunten	nvt	480,00 €	1.200,00 €	herslijpen van de lussen om de 10 jaar
wegkantkast	160,00 €	nvt	666,67 €	Vernieuwing om de 15 jaar
Wachtdiensten alle technieken		750,00 €		
subtotalen	700,00 €	2.530,00 €	9.833,33 €	
TOTAAL per jaar			13.063,33 €	

kost van 1 portiek op snelweg met 2 rijstroken + spitsstrook				
	onderhoudskosten			
	preventief	correctief	vernieuwing	opmerkingen
	kost/jaar	kost/jaar	kost/jaar	
Portiek	nvt	nvt	nvt	
3 RSS-borden	180,00 €	900,00 €	5.000,00 €	Vernieuwing om de 15 jaar
PTZ-camera	300,00 €	100,00 €	500,00 €	Vernieuwing om de 15 jaar
LVE	nvt	nvt	800,00 €	Vernieuwing om de 15 jaar
3 meetpunten	nvt	360,00 €	1.200,00 €	herslijpen van de lussen om de 10 jaar
wegkantkast	160,00 €	nvt	666,67 €	Vernieuwing om de 15 jaar
Wachtdiensten alle technieken		600,00 €		
subtotalen	640,00 €	1.960,00 €	8.166,67 €	
TOTAAL per jaar			10.766,67 €	

Wij gebruiken de kost van 1 portiek op een snelweg met 2 rijstroken plus spitsstrook, of 10 766,67 euro per portiek, en vermenigvuldigen dit met de 75 portieken die er zullen staan. Zo komen we tot een jaarlijkse kost van 807 500 euro.

4.3.3 Resultaat

Tabel 4-9 toont de resultaten voor de onderhoudskosten.

Tabel 4-9: Netto actuele waarde van de onderhoudskosten in euro 2024, Bron: eigen berekeningen.

onderhoudskosten (NAW)	nulalternatief	spitsstrook	3e rijstrook
onderhoudskosten wegdek	156 604 417 €	165 884 678 €	194 859 876 €
onderhoudskosten kunstwerken	11 034 554 €	10 445 474 €	9 746 816 €
exploitatie portieken		19 587 249 €	

4.4 Algemeen

Voor algemene kosten (verzekeringen, coördinatie, onvoorziene omstandigheden...) is er gerekend aan een vast percentage van de totale investeringskosten, gelijk aan 15%. Dit zit al in de kosten van de raming zoals eerder besproken.

4.5 Restwaarde

Een MKBA werkt in de praktijk meestal met een zekere zichtperiode. DG Regio (2014) stelt voor projecten rond weginfrastructuur minstens 25-30 jaar voor. Het idee is dat tegen dan de meeste infrastructuurelementen afgeschreven zijn. Maar dit is niet noodzakelijk het geval voor alle infrastructuurelementen. Hierbij denken we vooral aan de kunstwerken. Voor deze elementen moeten we een restwaarde meerekenen. Deze restwaarde kan bepaald worden aan de hand van de niet-gerealiseerde baten of met behulp van standaard boekhoudkundige afschrijvingstechnieken. Deze laatste methode is meer gangbaar bij transportinvesteringen.

Een alternatief is om te werken met een perpetuele (of oneindige) horizon (Vlaamse Standaardmethodiek, 2013), waarbij de baten wel constant gehouden worden vanaf het jaar voorbij welk de prognoses onvoldoende betrouwbaar zijn.

In deze MKBA werd gewerkt met een perpetuele horizon, waardoor er geen restwaarde moet worden berekend.

5 Directe effecten op transport

5.1 Inleiding

5.1.1 *Wat zijn de directe effecten?*

De directe effecten zijn de effecten op de onmiddellijke gebruikers van het plan (de verkeersdeelnemers). In dit concrete geval bestaan de diensten van het plan uit een verbeterde (weg)verbinding voor zowel personen-als vrachtverkeer en meer specifiek op het wegverkeer.

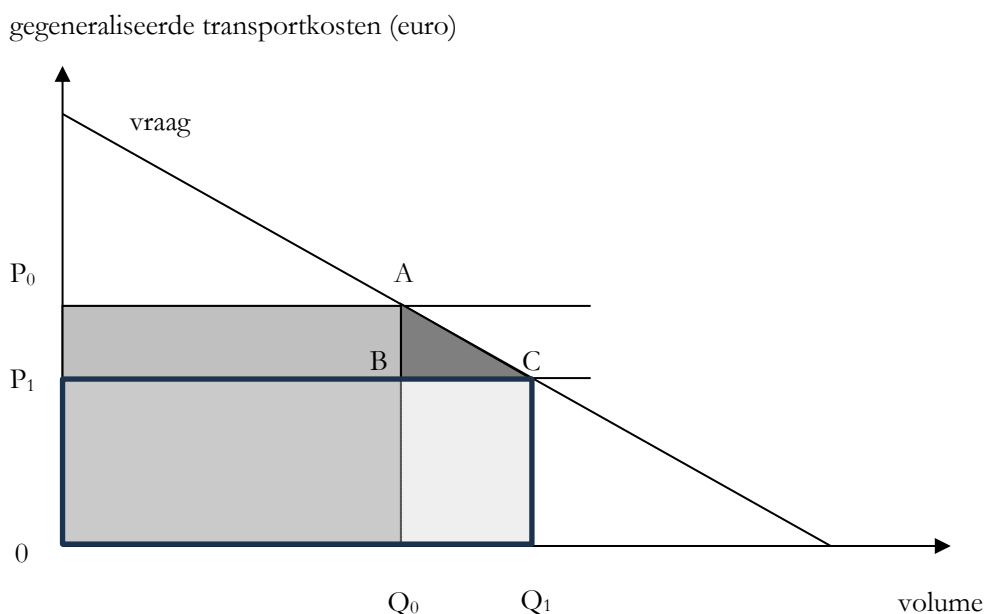
De directe verbetering van de bereikbaarheid van het gebied en de hele regio die door het plan beïnvloed wordt, leidt tot een kostenvermindering voor de verschillende gebruikers. Door een vlottere en eventueel kortere route dalen immers zowel de brandstofkosten (voor gemotoriseerd transport) als de tijdskosten. Dit op zijn beurt zal een effect hebben op de transportstromen, zoals ook blijkt uit de vervoersprognoses. Ook dit zijn directe baten. Beide aspecten worden berekend in het consumentensurplus. Voor de gebruikers van de E403 en het onderliggend wegennet zal onder de projectalternatieven de gegeneraliseerde prijs dalen.

De gegeneraliseerde prijs is de som van de monetaire kosten en de tijdskosten. We verwachten dat de tijdskosten dalen door de afname in congestie. Op de figuur is dit aangeduid als de daling van P_0 naar P_1 (op de verticale as). Dit zorgt voor een overeenkomstige stijging van het volume van Q_0 naar Q_1 (op de horizontale as). De directe baten voor de gebruikers van de E403 zijn dan gelijk aan de grijze oppervlakte: de baten voor de bestaande gebruikers (P_0P_1AB) en de baten voor de nieuwe gebruikers (ABC). Dit is de standaard berekening voor het consumentensurplus bij kosten-baten analyses (Standaardmethodiek MKBA bij Infrastructuurprojecten (2013), maar ook bij OEI⁷ (2000), RAILPAG⁸ (2003) en DG Regio (2014).

In deze MKBA wijken we iets af van deze standaard berekening. In de praktijk zijn we in deze MKBA beperkt tot wat het verkeersmodel kan berekenen. Dat model neemt de latente vraag slechts voor een deel mee. De totale vraag naar mobiliteit – gerekend in aantal verplaatsingen – wordt immers **constant** gehouden. Ook werd er bij de modelberekening maar beperkt de effecten op vervoerwijzekeuze (bv. verschuiving van auto naar trein) meegenomen. Er is dus uitsluitend rekening gehouden met het effect op de routes (bv. verschuiving van onderliggend wegennet naar snelweg). Praktisch wil dit zeggen dat het driehoekje in onze berekeningen wegvalt en dat we focussen op de totale kost voor de heraanleg (OP_0AQ_0) en de totale kost na de heraanleg (OP_1CQ_1) voor bestaande gebruikers. We maken hierbij een onderscheid tussen wagens en vrachtwagens.

⁷ <https://www.mkba-informatie.nl/mkba-voor-gevorderden/richtlijnen/de-leidraad-oei/>

⁸ https://www.eib.org/files/pj/railpag_en.pdf



Figuur 5-1: Grafische voorstelling van de verandering van het consumentensurplus door een daling van de gegeneraliseerde transportkost.

5.1.2 Startjaar van de effecten

Het startjaar van de effecten is voor projectalternatief spitsstrook op 2035, en voor de derde rijstrook 2037 gezet. Het jaar wanneer het project gerealiseerd zou moeten zijn. De effecten voor het verkeer van de projectalternatieven worden dus ook maar vanaf dit jaar geteld.

De tijdelijke (negatieve) gevolgen voor het bestaande verkeer als gevolg van de verstoring tijdens de aanlegfase worden niet meegenomen wegens gebrek aan informatie. Er wordt dus verondersteld dat er slechts vanaf 2035/2037 een verschil is tussen de doorstroming in het nulalternatief en de projectalternatieven. In de rest van het hoofdstuk focussen we op het jaar 2035 omdat de verkeersmodellen met dit zichtjaar werken, maar in de berekeningen voor de derde rijstrook zijn we dus steeds uitgegaan van de jaren vanaf 2037.

5.1.3 Structuur van dit hoofdstuk

De berekening van de directe effecten maakt gebruik van doorrekeningen met het Regionaal Verkeersmodel (RVM) West-Vlaanderen en doorrekeningen met microsimulaties van de bestaande toestand en de projectalternatieven. Hoofdstuk 5.2 gaat dieper in op de bewerkingen op de resultaten van de verkeersmodellen die nodig zijn voor de MKBA. Hoofdstuk 5.3 bespreekt de verschillende componenten van de gegeneraliseerde transportkosten en hoe deze in geld uitgedrukt zijn en de resultaten op de vkm voor wagens en vrachtwagens.

5.2 Verwerking van de verkeersmodellen

Voor de bepaling van de directe effecten vertrekt de MKBA van doorrekeningen met het Regionaal Verkeersmodel (RVM) West-Vlaanderen en verschillende microsimulaties in het projectgebied. Dit eerste model geeft een globale inschatting van de evoluties en verschuivingen van personen- en

vrachtvervoer door het macrogebied. De microsimulatie geeft een nauwkeurigere inschatting van de reistijden op kleinere schaal, waar infrastructurele uitwerkingen effectief plaatsvinden.

5.2.1 Verwerking input van het RVM West-Vlaanderen voor het jaar 2035

Het RVM West-Vlaanderen is een macroscopisch verkeersmodel dat de situatie weergeeft tijdens vijf periodes van de dag: ochtendspits (6-11u), rest van de dag (11-15u), avondspits (15-20u), avond (20-23u) en nacht (23-6u). Deze situatie wordt uitgedrukt in een verkeersvolume (in voertuigkilometers) en een reistijd (in voertuiguren), zowel voor personenvervoer als voor vrachtvervoer. Er is een doorrekening uitgevoerd voor het nulalternatief, projectalternatief A en projectalternatief B. Het verkeerskundig onderscheid tussen de projectalternatieven in de periode dat de spitsstrook open staat, is beperkt.

De verkeersvolumes en reistijden voor auto's en vrachtwagens uit het RVM zijn geldig voor het toekomstjaar 2035. De effecten op andere modi zijn marginaal (met een modale verschuiving van 0.008%) en nemen we dus niet mee.

De algemene kenmerken van het verkeersmodel werden gedocumenteerd op de website van de Vlaamse Overheid, Departement MOW⁹.

De verschuivingen in de tijd van de verplaatsingen, de verandering van de herkomstbestemmingsparen en de generatie van nieuwe verplaatsingen zijn drie effecten die niet met het RVM West-Vlaanderen ingeschat werden. Het gaat er immers van uit dat de tijdstipkeuze, en de totale verplaatsingsvraag per herkomst-bestemmingspaar gesommeerd over de verschillende vervoersmodi ongewijzigd blijven ten opzichte van het nulalternatief. Het achtergrondscenario houdt wel rekening met een aantal toekomstige ontwikkelingen op ruimtelijk en infrastructureel vlak zoals ze bekend waren tijdens de opmaak van dat scenario en die een impact kunnen hebben op de evolutie van het aantal verplaatsingen in het achtergrondscenario (dat geldt voor zowel het nulalternatief als de projectalternatieven).

Daarnaast zijn er een aantal gekende beperkingen van de Regionaal Verkeersmodellen:

- Er werd in het basisjaar niet gekalibreerd op capaciteiten van knelpuntlocaties en filelengtes. Die kunnen dus minder goed de werkelijkheid benaderen. Daardoor is het mogelijk dat de effecten van de alternatieven op de reistijden minder nauwkeurig ingeschat zijn.
- De modelresultaten werden beperkt tot het projectgebied (= mesogebied) en het omliggende invloedgebied (= macrogebied). Hierdoor zijn geen effecten op langere afstand zichtbaar. Deze zouden kunnen optreden indien de projectalternatieven leiden tot een verandering van de herkomst-bestemmingsparen en/of de routekeuze voor de langere verplaatsingen.

Om de eerste tekortkoming, de gebrekkige kalibratie ter hoogte van de knelpunten, gedeeltelijk te corrigeren, wordt voor het mesogebied de microsimulatie gebruikt. Deze microsimulatie is beter geschikt om de complexe interacties op microniveau in te schatten. De verwerking van de resultaten van de microsimulatie wordt besproken in Hoofdstuk 5.2.2.

Voor het gebied waarvoor geen microsimulatie opgesteld is, het macrogebied, gebruiken we de resultaten van het RVM. Door de resultaten van de verschillende dagdelen te sommeren, bekomen we een resultaat op etmaalniveau. Vervolgens worden de resultaten opgehoogd naar een jaarniveau

⁹ <https://www.vlaanderen.be/departement-mobiliteit-en-openbare-werken/onderzoek/verkeersmodellen>

voor 2035 op basis van ophogingsfactoren, die rekening houden met vakantie- en weekendperioden. Deze factoren zijn 335 voor personenwagens en 287 voor vrachtvervoer.

Aangezien er maar beperkt rekening gehouden wordt met de modale keuze in het model, gebruiken we enkel de resultaten in het macrogebied voor auto- en vrachtverkeer. We veronderstellen dat de effecten op de andere modi in dit gebied verwaarloosbaar zijn.

In de MKBA wordt niet enkel naar de volumes en reistijden in 2035 gekeken, maar naar de resultaten voor de periode 2035-2135/2037-2137. Deze evolutie wordt besproken in Hoofdstuk 5.2.3.

5.2.2 Verwerking input van de microsimulatie voor het jaar 2035

Om een nauwkeurigere inschatting te bekomen van de reistijdsbaten van de projectalternatieven ten opzichte van het nulalternatief, werd een microsimulatie gebruikt¹⁰.

Uit de resultaten van de microsimulatie worden verkeersvolumes en reistijden gehaald voor de ochtend- en avondspits. Deze moeten bijgevolg nog opgehoogd worden naar etmaalresultaten.

De verkeersintensiteiten in de microsimulatie zijn gebaseerd op de doorrekeningen van het RVM, aangevuld met tellingen van de tellussen op de opritten. Voor de ochtendspits op basis van 28/1/2025 en voor de avondspits op basis van 27/2/2025. De verwerking van de output van de microsimulatie tot resultaten op jaarniveau wordt hieronder besproken.

De resultaten van de microsimulatie per spitsperiode worden omgezet naar een etmaalniveau op basis van verhoudingen uit de RVM-doorrekening, die wel per dagdeel beschikbaar zijn. Voor de verkeersvolumes wordt de verhouding tussen de volumes in de avondspits en de andere dagdelen toegepast op de volumes in de microsimulatie. Voor de reistijden weten we dat het RVM onrealistische vertragingen aangeeft, vooral in periodes met veel congestie. Daarom werd volgende redenering opgebouwd. In de spitsperiodes gebruiken we de reistijden van de microsimulatie. 's Avonds en 's nachts zijn de volumes heel laag, en zal de werkelijke snelheid dicht bij de free-flow snelheid liggen. De fout op de vrije reistijd is beperkter in het RVM, waardoor deze wel kan worden overgenomen als resultaten voor deze dagdelen. Tijdens de periode tussen de twee spitsperiodes (tussen 11u en 15u) ligt de werkelijke snelheid lager dan de vrije snelheid, maar hoger dan wat in de spitsperiodes voorspeld wordt. De snelheid voor deze periode wordt geïnterpoleerd tussen de snelheid tijdens de avondspits en de vrije snelheid.¹¹

Bovenstaande methode leidt tot een verkeersvolume en reistijd op etmaalniveau. Deze wordt volgens dezelfde ophoging verhoogd naar een jaarniveau als besproken in Hoofdstuk 5.2.1.

5.2.3 Prognoses voor de periode na 2035

De resultaten van de RVM-doorrekening en de microsimulaties zijn geldig voor het referentiejaar 2035. De verkeersvolumes veranderen echter jaarlijks. Bijgevolg hogen we de hierboven verkregen jaarlijkse volumes en reistijden op voor de periode 2035-2135/2037-2137.

¹⁰ Hugaerts, B. en Vanbiervliet, J. (2025) Scenario's Microsimulaties E403

¹¹ In het scenario spitsstrook is dynamische snelheidsbeperking via de portieken inherent. De impact van mogelijke snelheidsbeperkingen is niet meegenomen in het RVM of de microsimulaties. Resterende congestie is wel meegenomen, waardoor de extra impact van de dynamische snelheidsbeperking als zeer klein wordt ingeschat.

5.2.3.1 Verkeersvolumes

In de modellen worden verkeersvolumes gebruikt die geschat zijn voor het referentiejaar 2035. In de MKBA dienen we echter niet enkel de volumes en reistijden in dit referentiejaar te kennen, maar moet ook de evolutie doorheen de jaren worden meegenomen. De verkeersvraag voor personen- en vrachtovervoer stijgt immers al jaren. De verkeersvolumes worden bijgevolg opgehoogd aan de hand van projecties van het Federaal Planbureau¹². Zij publiceerden prognoses voor de periode 2030-2040 voor verschillende modi. We veronderstellen dat na deze periode de groei halveert in de periode 2041-2050. Vanaf 2051 wordt een stagnatie, en dus geen groei meer verondersteld.

Tabel 5-1: Prognose van de percentuele jaarlijkse groei in reizigerskilometers in België in de periode 2030-2040; Bron: Federaal Planbureau (2022)

Vervoerwijze	Prognose jaarlijkse groei rkm (2030-2040)
Personenwagens	+0.06%
Vrachtwagens (tonkilometers)	+1.25%

5.2.3.2 Reistijden

De groei van het verkeersvolume leidt ook tot een groei van de reistijden, maar niet aan hetzelfde tempo. Het verband tussen de volumes en reistijden is niet-lineair en wordt gegeven door een congestiefunctie. Een veelgebruikte curve is de BPR-curve (Bureau of Public Roads), met volgend functievoorschrift:

$$T = T_f \cdot \left(1 + a \left[\frac{q}{C} \right]^b \right)$$

In deze formule is T de reistijd, T_f de reistijd zonder congestie, q het verkeersvolume, C de capaciteit van het netwerk, en a en b constanten die geschat dienen te worden.

Voor het nulalternatief en de projectalternatieven worden afzonderlijke BPR-curves geschat, op basis van de gegeven volumes en reistijden in de verschillende dagdelen in 2030. Dit gebeurt afzonderlijk voor het macro- en het mesogebied. In het macrogebied onderscheiden we snelwegen en het onderliggend wegennet, omdat deze verschillende karakteristieken tonen. Onderstaande tabellen tonen de parameters voor het macrogebied. De parameter 'b' geeft aan hoe snel de congestie zal stijgen. We zien dat deze lager is op het onderliggend wegennet – de curve verloopt er dus veel vlakker. Dit wil zeggen dat de congestiegevoeligheid lager ligt. Dit komt omdat op het onderliggend wegennet, onder andere door verkeerslichten, zelden de maximumcapaciteit bereikt wordt. De verkeerslichten bepalen er ook voor een groot deel de reistijd en een toename van het verkeer zorgt bijgevolg dus ook voor minder verschillen in reistijd.

Tabel 5-2: Parameters BPR curve macrogebied – snelwegen. Bron: Berekeningen TML

	T_f	a	b	C
Referentie	1680,2	0,446	1,554	254 953
Spitsstrook	1673,94	0,453	1,551	255 698
3 ^e rijstrook	1674,51	0,455	1,551	256 409

¹² Daubresse, C., Hoornaert, B., Laine, B. (2022). *Vooruitzichten van de transportvraag in België tegen 2040*. Federaal Planbureau.

Tabel 5-3: Parameters BPR curve macrogebied – onderliggend wegennet. Bron: Berekeningen TML

	T_f	a	b	C
Referentie	1575,2	1,71	1,251	273 044
Spitsstrook	1571,76	1,69	1,251	270 141
3 ^e rijstrook	1570,23	1,69	1,251	268 834

Voor het mesogebied beschouwen we alle wegtypes samen. De verschillende parameters hiervoor zijn:

Tabel 5-4: Parameter BPR curve mesogebied. Bron: Berekeningen TML

	T_f	a	b	C
Referentie	327,4	1,2	1,8	99 978
Spitsstrook	208,89	2,64	1,4	99 909
3 ^e rijstrook	242,56	2,06	1,47	99 950

De parameter ‘b’ geeft aan hoe snel de congestie zal stijgen. We zien dat deze hoger is in de referentie dan in de projectalternatieven. De referentie is dus gevoeliger voor congestie. Of ook, de toekomstalternatieven zijn robuuster.

Aan de hand van deze congestiecurves en de projecties van de verkeersvolumes kan het aantal voertuiguren geschat worden voor auto en vracht voor de jaren na 2035.

5.3 Berekening van de gegeneraliseerde transportkosten

De gegeneraliseerde transportkosten zijn de som van de monetaire kosten en de tijdskosten. De volgende paragrafen bespreken hoe deze kosten worden bepaald in de MKBA.

5.3.1 Waardering van de tijd

Om de tijdskosten uit te drukken in geldtermen, worden de verschillende componenten van de reistijd vermenigvuldigd met de zogenaamde “waarde van de tijd”. Deze tijdswaardering wordt in het algemeen bepaald door studies over de bereidheid tot betalen voor tijdsbesparingen in transport.

De waarde van de tijd voor het personenvervoer reflecteert de waarde van de reizigers

- van het besparen van transporttijd (verhogen snelheid)
- van het verbeteren van de comfortcondities van transporttijd (vloetter rijden, meer zitcomfort, etc.)

Bij het goederenvervoer per vrachtwagen bestaat de waarde van de tijd voornamelijk uit de loonkosten van de chauffeur, naast de tijdskosten verbonden aan de waarde van de lading.

De meest recente studie rond de tijdswaardering in het personenvervoer die ook van goede kwaliteit is, is wellicht de studie ondernomen door het KiM (2023) in Nederland. We hebben deze omgezet naar prijspeil 2024 – en bekomen dan een waarde 11,18 euro/uur per persoon.

Tabel 5-5: Reistijdwaarderingen per motief in 2022 voor de verschillende personenvervoersmodaliteiten in euro/uur per persoon in prijspeil 2022

Reistijdwaarderingen (VTT)¹ per motief in 2022 voor de verschillende personenvervoersmodaliteiten in €/uur per persoon in prijspeil 2022

Modaliteit	Gemiddeld	Woon-werk	Zakelijk	Overig
Auto	10,42	10,78	21,20	9,60
Trein	10,08	12,05	17,96	8,64
BTM	7,12	7,62	14,39	6,66
Vliegtuig	61,79	n.a.	110,2	53,80
Pleziervaart	8,07	n.a.	n.a.	8,07
Fietsen	10,39	10,17	11,20	10,43
Lopen	11,84	15,89	14,72	11,76
Voor- en natransport vliegen	12,46	n.a.	21,73	10,77

Voor het goederenvervoer per vrachtwagen gaan de MKBA uit van een waarde van de tijd van 67,72 euro₂₀₂₄/uur op basis van dezelfde KiM studie.

Extra baten voor betrouwbaarheid

Merk op dat soms ook extra baten voor betrouwbaarheid worden meegenomen. Het gaat om de extra kosten die gepaard gaan met ergens te vroeg aan te komen (en dus te moeten wachten) of, erger, ergens te laat aan te komen en daardoor een opportuniteit te missen. Als er geen files zijn, is de reistijd doorgaans zeer betrouwbaar. Zodra de files toenemen, neemt ook de betrouwbaarheid van de reistijd af, en zijn er dus extra betrouwbaarheidskosten. Dit kan tot 20 à 30 % van de tijdswaarde zijn.

In deze MKBA zijn er geen betrouwbaarheidsbaten berekend. Als gevoeligheidsanalyse wordt een benadering opgenomen voor de betrouwbaarheidsbaten door een opslag toe te passen van 25 % op de verandering van het consumentensurplus door de reistijdveranderingen, zoals voorgeschreven in de Standaardmethodiek. De resultaten van deze analyse worden weergegeven in paragraaf 7.2.2.

5.3.2 Monetaire kosten

Voor de private kosten van transport (aankoopkosten, verzekeringen, brandstofkosten, personeelskosten etc.) baseert de MKBA zich op de MIRA-studie¹³ over de internalisering van externe kosten uit 2016. In die studie worden voor 33 voertuigtypes de kosten per gereden km berekend voor:

- aankoop
 - netto aankoopprijs en btw
 - BIV

¹³ Delhaye E., De Ceuster G., Vanhove F., Maerivoet S. (2016) Internalisering van externe kosten van transport in Vlaanderen: actualisering 2016, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2016/02 door Transport & Mobility Leuven.

- subsidies
 - onderhoud (netto en btw)
 - verzekering (netto en taksen)
 - personeelskosten en -belastingen (bus en vrachtwagens)
 - jaarlijkse belastingen
 - kilometerheffing (vrachtwagens)
 - eventuele kilometersubsidies
 - subsidie woon-werkverkeer
 - brandstofkosten (netto, accijnzen en btw)
 - vergunning en keuring
 - vergoedingen voor diensten, en marketing en verkoop

Merk op dat de Standaardmethodiek enkel rekening houdt met de brandstofprijzen vanuit het idee dat dit de enige kosten zijn die beïnvloed zullen worden. Dit is niet correct, omdat ook de andere kosten beïnvloed worden via de levensduur van het voertuig (in km of in jaren). Het grootste aandeel van de kosten van personenwagens zit in de aankoopkosten, vervolgens pas in de brandstofkosten en dan onderhoud en verzekering.

De cijfers uit de MIRA-studie werden omgezet naar het prijspeil van 2024 op basis van de index van de consumptieprijzen. Het resultaat is te vinden in de volgende tabel. Idealiter verandert deze kost ook over de loop van de tijd omdat er bijvoorbeeld meer elektrische voertuigen gaan zijn. We hebben hier echter onvoldoende informatie over en maken hier dus abstractie van.

*Tabel 5-6: Monetaire kosten per voertuigtype in euro₂₀₂₄;
Bron: eigen bewerking op basis van MIRA (2016)*

Personenwagen-motorfiets-bedrijfswagen	0.51euro/voertuigkm
Vrachtwagen	1.58 euro/voertuigkm

Voor de bezettingsgraad van de personenwagen baseren we ons op de monitor circulaire economie Vlaanderen¹⁴. Deze is gelijk aan 1,8 personen per wagen.

5.3.3 Voertuigkm en gegeneraliseerde kosten

De volgende paragrafen beschrijven het effect van de projectalternatieven op de voertuigkm met de verschillende vervoermiddelen en de gegeneraliseerde transportkosten. Dit wordt voorgesteld voor het jaar 2035, op basis van de doorrekeningen met het Regionaal Verkeersmodel West-Vlaanderen. De paragrafen behandelen achtereenvolgens het personenvervoer met de auto en vrachtovervoer via de vrachtwagen.

5.3.3.1 Auto's

Tabel 5-7 geeft een overzicht van de reizigerskm met de auto in de verschillende alternatieven en hoe ze zich verhouden ten opzichte van ten opzichte van het nulalternatief in het macro- en meso gebied (zie Figuur 2-2). Het macrogebied is het gebied zonder het meso gebied.

Aangezien de snelheid in het meso gebied stijgt in de alternatieven ten opzichte van het nulalternatief, stijgt het verkeersvolume doorheen het meso gebied in de alternatieven.

¹⁴ <https://cemonitor.be/indicator/mobiliteit/de-markt/gebruiksefficiëntie-van-autos/>

Het totaal aantal voertuigkilometers stijgt zeer licht ten gevolge van het project. De oorzaken hiervoor is de andere routekeuze: aangezien er minder vertraging is op de E403, trekt verkeer van het onderliggend wegennet naar de snelweg. Voornamelijk de route via de N37 wordt minder aantrekkelijk, terwijl deze meer dan 15 km korter is dan de route via E40 en E403.

Deze stijging in voertuigkm zal een deel van de tijdsinstellingen teniet doen omdat er verder gereden wordt in de projectalternatieven dan in de referentie. Onderstaande figuur toont hoe de keuze voor meer via de snelweg te rijden, leidt tot meer km dan via het onderliggend wegennet te rijden.



Figuur 5-2: Aantal personenwagens per dag in het alternatief met spitsstrook (links) en in het alternatief met 3 rijstroken (rechts) ten opzichte van het nulalternatief. Rood geeft aan dat het dagelijks verkeer toeneemt, blauw dat het dagelijks verkeer afneemt.

Aangezien de snelheidsstijging het grootste is in het projectalternatief met de drie rijstroken, zijn de effecten hier ook het meest uitgesproken.

Tabel 5-7: Verwacht jaarlijks verkeersvolume per auto per alternatief – 2035 (miljoen reizigers en procentuele verandering ten opzichte van het nulalternatief)

	Nulalt.	Spits		3RS	
	Mio rkm	mio rkm	%Δ t.o.v. nulalt.	mio rkm	%Δ t.o.v. nulalt.
TOTAAL	12 638	12 657	0.2%	12 662	0.2%
Macrogebied snelweg	4945	4952	0.1%	4957	0.2%
Macrogebied onderliggend wegennet	6 806	6 787	-0.3%	6 775	-0.5%
Mesogebied	887	918	3%	930	5%

Tabel 5-8 geeft de impact van de projectalternatieven op de gewogen gemiddelde gegeneraliseerde transportkosten van de auto, uitgedrukt per reizigerskilometer. De kosten worden gewogen aan de hand van de reizigerskilometers die gereden worden per periode van de dag.

Opnieuw is er in het mesogebied een daling van de gegeneraliseerde transportkosten door de hogere snelheid, terwijl in het macrogebied de transportkosten nagenoeg constant blijven (ze verschillen wel van elkaar maar het verschil zit verder na de komma).

Tabel 5-8: Verwachte impact op de gegeneraliseerde transportkosten auto – 2030 – gewogen gemiddelde (euro/reizigerskilometer en procentuele verandering ten opzichte van het nulalternatief)

	Nulalt.	Spits		3RS	
	€ / rkm	€ / rkm	%Δ t.o.v. nulalt.	€ / rkm	%Δ t.o.v. nulalt.
Macrogebied snelweg	0.71	0.71	0.00%	0.71	0.00%
Macrogebied onderliggend wegennet	0.88	0.88	0.00%	0.88	0.00%
Mesogebied	0.73	0.72	-1%	0.71	-3%

5.3.3.2 Vrachtwagens

Hieronder worden de effecten op het goederenvervoer per vrachtwagen besproken. Eventuele effecten op de modale keuze worden niet beschouwd in het Regionaal Verkeersmodel West-Vlaanderen. Ook wordt uitgegaan van een **constant** aantal verplaatsingen per herkomst- en bestemmingszone en per periode van de dag.

Voor het vrachtverkeer (zie Tabel 5-9) is er een kleine daling van de voertuigkilometers in het mesogebied. Aangezien de snelheidswinst in het mesogebied ervoor zorgt dat auto's wegtrekken van het onderliggend wegennet, is er ook op dit onderliggend wegennet minder vertraging. Voor vrachtwagens gaat het RVM uit van een sterkere gevoeligheid aan afstand dan voor auto's. Hierdoor wordt voor een beperkt deel van de vrachtwagens de routes via de N37, N32 of N50 iets aantrekkelijker na invoering van de spitsstrook of een 3^e rijstrook (zie ook *Figuur 5-3*).

In totaal is er voor vracht quasi geen verandering/een zeer kleine daling in voertuigkilometers.

Tabel 5-9: Verwacht jaarlijks verkeersvolume per vrachtwagen per alternatief – 2030 (miljoen voertuigkm en procentuele verandering ten opzichte van het nulalternatief)

	Nulalt.	Spits		3RS	
	Mio vkm	Mio vkm	%Δ t.o.v. nulalt.	Mio vkm	%Δ t.o.v. nulalt.
TOTAAL	2 351	2 351	-0.01%	2 349	-0.09%
Macrogebied snelweg	1147	1147	0.02%	1147	0.004%
Macrogebied onderliggend wegen	990	990	-0.03%	990	0.02%
Mesogebied	214	214	-0.08%	212	-1%



Figuur 5-3: Aantal vrachtwagens per dag in het alternatief met spitsstrook (links) en in het alternatief met 3 rijstroken (rechts) ten opzichte van het nulalternatief. Rood geeft aan dat het dagelijks verkeer op de link toeneemt, blauw dat het dagelijks verkeer af.

Tabel 5-10 geeft de impact van de projectalternatieven op de gewogen gemiddelde gegeneraliseerde transportkosten van de vrachtwagens, uitgedrukt in voertuigkilometer. De kosten worden gewogen aan de hand van de voertuigkilometer die gereden worden per periode van de dag.

Tabel 5-10: Verwachte impact op de gegeneraliseerde transportkosten vrachtwagens – 2030 – gewogen gemiddelde (euro/voertuigkm en procentuele verandering ten opzichte van het nulalternatief)

	Nulalt.		Spits		3RS	
	€/ vkm		€/ vkm	%Δ t.o.v. nulalt.	€/ vkm	%Δ t.o.v. nulalt.
Macrogebied snelweg	2.35		2.35	0.00%	2.35	0.00%
Macrogebied onderliggend wegennet	2.80		2.80	0.00%	2.80	0.00%
Mesogebied	2.33		2.28	-2%	2.27	-2%

5.4 Resultaten

Uit het verschil in gegeneraliseerde kosten en afgelegde reizigers- en voertuigkm tussen de projectalternatieven en het nulalternatief kan de impact op het consumentensurplus afgeleid worden. De methode hiervoor is beschreven in Hoofdstuk 5.1.1.

Voor elk toekomstjaar wordt vervolgens de verdisconteerde waarde berekend in 2025 met behulp van de sociale discontovoet. De effecten in jaren die verder gelegen zijn in de toekomst krijgen daardoor een kleiner gewicht dan de effecten in meer nabije jaren. Vervolgens worden de waarden voor alle toekomstjaren gesommeerd. Vanaf 2035/2037 verschillen de projectalternatieven van het nulalternatief, dus dit is het eerste jaar waarin effecten worden opgenomen.

De mobiliteitsbaten zijn positief voor alle projectalternatieven. Het grootste deel van de baten wordt gevormd door de baten van de vrachtwagens omdat zij, naast de tijdswinst, ook minder km gaan rijden. De derde rijstrook genereert de hoogste baat, voornamelijk door de hogere gemiddelde snelheden. Verschil zit hem voornamelijk in de rest van de dag, waar het autoverkeer sneller is via de E403 ipv N37. Door verschil in wegingsfactoren voor afstand in het RVM gaan vrachtwagens dan via N37 rijden, wat hen 15 km per trip bespaart zonder veel reistijdsverlies, wat dus voor een groot consumentensurplus leidt.

Tabel 5-11: Netto actuele waarde van de directe effecten op personen- en goederenvervoer, per projectalternatief ten opzichte van het nulalternatief (€2024) – Negatieve getallen zijn kosten, positieve getallen zijn baten.

NAW 2025	Spits	3RS
Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) wagens	102 794 905 €	141 848 111 €
Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) vrachtwagens	248 817 009 €	378 496 164 €
Totaal	351 611 914 €	520 344 275 €

6 Externe effecten van de verkeersstromen

6.1 Inleiding

Transportgebruikers veroorzaken externe effecten. Transportgebruikers veroorzaken kosten voor anderen (andere transportgebruikers en/of de bredere maatschappij) waarmee zijzelf slechts gedeeltelijk of helemaal niet mee geconfronteerd worden in de prijs die zij betalen voor hun verplaatsingen. De belangrijkste externe kosten van transportgebruik zijn de congestiekosten, de kosten van verkeersongevallen en de gezondheids- en milieukosten verbonden aan de emissies van luchtvervuilende stoffen en geluidshinder.

Dit hoofdstuk bespreekt het effect van de projectalternatieven op de volgende externe kosten van de verkeersstromen:

- De kosten van verkeersongevallen
- De kosten van de emissies van luchtvervuilende stoffen door het verkeer, met een correctie voor het deel van de kosten dat geïnternaliseerd wordt door de accijnzen op brandstoffen
- De kosten van geluidshinder

Het effect van de projectalternatieven op de congestiekosten werd reeds meegenomen bij de beoordeling van de directe effecten in Hoofdstuk 5.

De kost van de emissies van broeikasgassen moet niet worden meegenomen.

In Europa bestaat er een CO₂ emissiehandelssysteem voor grote stationaire bronnen, luchtvaart binnen Europa en een deel van het maritiem transport (EU ETS), en vanaf 2027 is er een gelijkaardig CO₂ emissiehandelssysteem voor het wegtransport, gebouwen en kleine industriële sectoren (EU ETS2). In beide gevallen is de totale CO₂-uitstoot van de sectoren die erin opgenomen zijn vastgelegd via een emissieplafond. Het plafond daalt in de loop van de tijd, in lijn met de Europese klimaatambities. Bij een toename of afname door een project van de CO₂-emissies van transportmiddelen die vallen onder één van de emissiehandelssystemen, hebben deze systemen tot gevolg dat de totale CO₂-uitstoot niet wijzigt, maar dat het project de emissies binnen het emissiehandelssysteem verplaatst. In dat geval is de netto impact op de CO₂-emissies en de kosten ervan nul. De MKBA focust op veranderingen in kosten en baten, niet in verschuivingen ervan.

Tijdens de aanlegfase kunnen er ook externe effecten optreden. Er is echter niet voldoende informatie beschikbaar om deze effecten in te schatten. Bovendien zijn bepaalde effecten slechts tijdelijk en waarschijnlijk weinig onderscheidend tussen de alternatieven onderling. Omwille van deze redenen worden de effecten tijdens de aanlegfase niet mee opgenomen in de MKBA.

6.2 Impact op de verkeersveiligheid

Een betere verkeersveiligheid zorgt voor maatschappelijke baten. Omgekeerd, leiden meer verkeersongevallen tot extra kosten.

Het verwacht aantal slachtoffers wordt berekend door per vervoerwijze te kijken naar:

1. Het aantal gereden km en de snelheid waarmee dat gebeurt.
2. Het risico per gereden km op ongevallen met lichtgewonden, zwaargewonden en doden. Dat risico is afhankelijk van het voertuigtype en het type weg.

Vervolgens worden de maatschappelijke kosten bepaald die een ongeval met zich meebrengen. Dit bestaat uit twee componenten: de menselijke kosten, en de andere, eerder monetaire, kosten. Door beide te combineren, wordt het effect van de projectalternatieven op de maatschappelijke kosten vanwege de verkeersongevallen berekend.

De MKBA kijkt hier naar auto's en vrachtwagens, en houdt rekening met de verkeersveilige inrichting, maar ook met het effect van verkeersdruk.

We maken hier niet gebruik van de kentallen uit de Standaardmethodiek maar hanteren een meer gedetailleerde aanpak en volgen de resultaten van de VVEB (2025).

6.2.1 De verwachte impact van de projectalternatieven op het aantal verkeersslachtoffers

Bij de berekening van de verwachte impact van de projectalternatieven op het aantal slachtoffers wordt een onderscheid gemaakt volgens de internationale standaard:

- Dodelijke slachtoffers: mensen die overlijden binnen de 30 dagen na het ongeval.
- Zwaargewonden: gewonden met letsels die een behandeling in het ziekenhuis vereisen.
- Lichtgewonden: gewonden met letsels die geen behandeling in het ziekenhuis vereisen.

Daarnaast nemen we ook het aantal ongevallen met enkel materiële schade – dus zonder lichamelijk letsel mee.

Om de impact op de verkeersveiligheid te bepalen, gaat de MKBA uit van het ongevalsrisico per gepresteerde kilometer. Voor elk projectalternatief wordt, vanuit de verkeerssimulaties, bepaald hoeveel kilometer gepresteerd wordt binnen het studiegebied (macro- en mesogebied). Vervolgens wordt, op basis van de huidige ongevalsgegevens voor het studiegebied, het toekomstig aantal lichtgewonden, zwaargewonden en overlijdens per jaar geraamd.

In de berekening wordt gekeken naar de volgende factoren, die elk in de volgende paragrafen aan bod komen:

1. Het aantal ongevallen per type weg.
2. De verandering van het ongevalsrisico in functie van het aantal gereden kilometers.
3. Het effect van de geplande infrastructuurwerken per alternatief op het ongevalsrisico.

In de laatste paragraaf wordt het overzicht gegeven.

6.2.1.1 Het aantal ongevallen per type weg

We weten het aantal ongevallen op de E403 en hebben een veronderstelling gemaakt over het aantal ongevallen op het onderliggend wegennet (met name dat het ongevalsrisico er dubbel zo hoog is) in de huidige toestand. Voor de verschillende segmenten op de E403 is het aantal ongevallen per km per jaar lichtjes hoger dan gemiddeld op vergelijkbare locaties in West-Vlaanderen.

6.2.1.2 Verandering van het ongevalsrisico in functie van aantal gereden km

Om van de huidige toestand tot de referentie in 2035 te komen, wordt het aantal ongevallen vermenigvuldigd met een volume coëfficiënt. Deze is een functie van de intensiteit I^β met β gelijk aan 1.28 voor ongevallen met letsels en 1 voor alle ongevallen.

6.2.1.3 Effect van de wijziging in infrastructuur op het ongevalsrisico

De ingrepen in de infrastructuur van de projectalternatieven situeren zich in het mesogebied. Hier zal de impact op het ongevalsrisico dus het grootst zijn. In het macrogebied (zonder mesogebied) wordt het ongevalsrisico enkel beïnvloed door een wijziging van de voertuigkilometers op de verschillende types weg door routeverschuivingen.

Voor de spitsstrook vindt de literatuur een stijging met 11% door de aanleg van de spitsstrook. Een spitsstrook komt echter met portieken die gebruikt kunnen worden voor dynamische rijstrooksignalisatie. Dit op zijn beurt zorgt voor een daling in de ongevallen met 18%. In totaal verwachten we dus een daling van $1.11 \cdot 0.82 = 0.91$ of 9% op de autosnelweg. Op het onderliggend wegennet speelt enkel het volume-effect.

Verder, veronderstellen we op basis van de literatuur dat het aantal ongevallen op de E403 stijgt met 15% in het geval van een derde rijstrook.

Op het onderliggend wegennet speelt een congestie-coëfficiënt in functie van I/C verhoudingen met een daling van 11% per tiende daling I/C verhouding indien de bestaande I/C > 0.7. Omdat het verkeer verhuist van het onderliggend wegennet naar de snelweg verwachten we hier een daling van het aantal ongevallen.

6.2.1.4 Resultaat

Tabel 6-1: effect op het aantal ongevallen door de spitsstrook/derde rijweg voor het jaar 2035. Bron: Eigen berekeningen op basis van VVEB E403

verschil in ongevallen		aantal ongevallen	aantal ongevallen met alleen materiële schade	aantal ongevallen met zwaargewonden	aantal ongevallen met doden
Spits	E403	-11.43	-8.50	-0.50	-0.10
	onderliggend wegennet	-7.38	-5.62	-0.32	-0.05
3e rijstrook	E403	26.58	20.66	0.94	0.16
	onderliggend wegennet	-7.38	-5.62	-0.32	-0.05

6.2.2 Berekening van de baten van de hogere verkeersveiligheid

De ongevalskosten bestaan uit zes elementen: de immateriële kosten (dit is het verlies aan kwaliteit van leven en levensjaren), de materiële schade, de afhandelingskosten (politie, brandweer, verzekeringen,...), het productieverlies, de medische kosten en de filekosten.

De immateriële kosten of menselijke kosten van een verkeersongeval bestaan uit de pijn en het lijden dat een ongeval veroorzaakt. In de literatuur worden de baten van een hogere verkeersveiligheid in monetaire termen uitgedrukt aan de hand van de waarde van een statistisch mensenleven (VOSL – Value of a Statistical Life).

De waarde van een statistisch mensenleven, of van een extra gezond jaar, is in een MKBA een statistisch concept. Het is iets dat enkel mag gebruikt worden om beleidsmaatregelen te evalueren die een kleine wijziging meebrengen in het risico op overlijden of verwonding. Het is dus geen antwoord op de vraag aan een persoon hoeveel het leven of een goede gezondheid van zichzelf of dierbaren hem of haar waard is. Daarop antwoorden de meeste mensen 'alles'.

MKBA's gebruiken het statistisch concept om keuzes ten opzichte van elkaar af te wegen en te bepalen welk projectalternatief de meeste netto-baten biedt.

De analyse vertrekt daarbij van het standpunt van de mens zelf, de waarde van wat het eigen leven of goede gezondheid voor de persoon zelf waard zijn. Mensen nemen allemaal, dag in, dag uit, beslissingen die een impact hebben op het risico dat ze zullen overlijden of gewond raken: door de keuze van ons vervoersmiddel, door de keuze om al dan niet te bewegen, door hun voedingskeuze, door hun beroepskeuze enz. En daar komt de 'economische waarde' bij kijken: men is bereid om (licht) hogere risico's te lopen als men daardoor geld kan uitsparen of extra geld verdienen of andere voordelen kan hebben. De meeste mensen kopen bv. niet de veiligst mogelijke auto. Mensen zijn bereid gevaarlijke beroepen uit te oefenen als ze daar een risicopremie voor krijgen.

Het idee is dus dat men kan inschatten hoeveel mensen bereid zijn te betalen voor een kleine afname van het risico op overlijden (of hoeveel men hen moet betalen voor het aanvaarden van een hoger risico). Als men dus bijvoorbeeld vaststelt dat mensen 1000 euro investeren in een afname van het risico op sterven met 1/10000, dan kan men zeggen dat een leven statistisch gesproken 10 miljoen euro waard is. Dat wil natuurlijk niet zeggen dat mensen bereid zijn te sterven tegen een betaling van 10 miljoen euro. In de tijd dat airbags nog niet verplicht waren, kon men bv. kijken naar de extra kosten van een auto met airbags en hoeveel mensen hiervoor bereid waren te betalen.

Hoewel de internationale richtlijnen het gebruik van bereidheid tot betalen voor de berekening van de menselijke kosten aanbevelen, is het belangrijk op te merken dat er tal van andere benaderingen zijn. Dergelijke benaderingen zijn bijvoorbeeld gebaseerd op de financiële vergoeding die aan (de nabestaanden van) verkeersslachtoffers wordt toegekend in de rechtbank of bij wet (wettelijke waarden), de overheidsuitgaven voor het verbeteren van de verkeersveiligheid of de premies die mensen betalen voor een levensverzekering. Hoewel er landen zijn die dergelijke benaderingen gebruiken om de menselijke kosten in te schatten, hebben deze methoden ernstige beperkingen. De belangrijkste beperking is het feit dat ze niet gebaseerd zijn op de waarderingen van de weggebruikers zelf, wat in strijd is met de economische welvaartstheorie die aan de basis ligt van de MKBA, en die ervan uitgaat dat de waardering best gebeurt op basis van de waardering door de weggebruikers zelf.

Om de waarde van een statistisch mensenleven (VOSL - Value of a Statistical Life) te bepalen, bekijkt men we dus het risico op het verlies van een leven of van een gezond levensjaar, en hoeveel men bereid is te betalen om dat risico te verkleinen. Impliciet wil dat dus zeggen dat de samenleving evenveel geld kan of wil investeren om het risico op overlijden te verkleinen, als wat de leden van de samenleving daarvoor zelf zouden willen betalen. Hier zit een waardeoordeel in: de waarde van een statistisch mensenleven is gerelateerd aan de waarde die mensen er zelf aan geven, niet aan hun productiviteit voor de maatschappij. De VOSL is dus de hoeveelheid geld die een gemeenschap bereid is te betalen om het risico van een anonieme vroegtijdige dood binnen die gemeenschap te verlagen.

De bereidheid tot betalen voor een daling van het risico op overlijden verschilt van mens tot mens. Een belangrijke factor is bijvoorbeeld het inkomen. Rijkere mensen, of rijkere landen zijn bereid meer te betalen wat zou betekenen dat hun leven 'meer waard is'. Een mogelijke oplossing is om hier abstractie van te maken. Dat wordt niet gedaan in deze MKBA: de gemiddelde waarde van een mensenleven (VOSL) is gebaseerd op een de VALOR studie (Schoeters et al, 2021). Merk op dat dit een veel hogere waarde is dan in vorige studies aangenomen werd. Die zaten rond de 3 miljoen euro voor een dode. Daarom dat we ook een lagere VOSL in een gevoeligheidsanalyse opnemen.

De studie van Vias institute (2020) geeft dan de totale eenheidskost voor ongevallen per ernstcategorie.

Tabel 6-2: Eenheidskost, aantal slachtoffers en ongevallen en totale kost per ernstcategorie (- omgezet naar euro₂₀₂₄) Bron: VIAS Institute¹⁵

	Eenheidskost (euro ₂₀₂₄)
Doden 30 dagen	€ 8 205 783
Zwaargewonden	€ 1 244 391
Lichtgewonden	€ 89 738
Materiële schade	€ 6 086

In een MKBA worden soms alle ongevalskosten meegenomen en soms enkel de externe ongevalskosten. Extern als in dat aandeel waarbij men geen rekening houdt bij het nemen van beslissingen. Zo zal men bijvoorbeeld wel rekening houden met de eigen schadekosten, maar niet met de kosten voor de maatschappij (ziekenhuiskosten, brandweer, politie, files, ...). Als door het project het ongevalsrisico verandert, dan worden alle maatschappelijke kosten (intern en extern) meegenomen. Indien de verkeersveiligheidseffecten het gevolg zijn van veranderingen in mobiliteit terwijl het ongevalsrisico per modi niet verandert, dan worden enkel de externe kosten meegenomen. De reden hiervoor is dat weggebruikers, volgens de MKBA theorie, in het laatste geval, bij de keuze van mobiliteit, rekening houden met de gevolgen van het risico waaraan ze zichzelf blootstellen¹⁶. In dit geval is er een verandering van het risico dus nemen we de volledige ongevalskosten mee.

6.2.3 Resultaat

Door het aantal slachtoffers (doden, zwaargewonden, lichtgewonden) te vermenigvuldigen met de kosten, verkrijgt men de externe ongevalskosten per projectalternatief. Dit gebeurt voor het startjaar van de effecten van elk projectalternatief en elk van de jaren erna. Deze waarden worden samengeteld, waarbij toekomstige jaren minder meetellen dan nabije jaren volgens de sociale discontovoet.

In Tabel 6-3 is het resultaat te vinden: het verschil in ongevalskosten tussen de projectalternatieven en het nulalternatief. De maatstaf is de netto contante waarde (in 2025) van alle effecten in de toekomstige jaren, in miljoen euro. Negatieve waarden duiden op een welvaartsverlies, dus een slechtere situatie dan in het nulalternatief. We zien hier dat de spitsstrook leidt tot een baat – voornamelijk omdat de portieken ook gebruikt kunnen worden voor dynamische snelheidsregelingen; en de derde rijstrook tot een kost.

¹⁵ Vias institute (2020) Briefing “De maatschappelijke kosten van verkeersonveiligheid”. Brussel, België, Vias institute, <https://www.vias.be/publications/Briefing%20-%20De%20maatschappelijke%20kosten%20van%20verkeersonveiligheid%202021/Briefing%20-%20De%20maatschappelijke%20kosten%20van%20verkeersonveiligheid%202021.pdf>

¹⁶ Wijnen, W. (2024), Verkeersveiligheid in maatschappelijke kosten-batenanalyse. Handreiking en kengetallen 2022

Tabel 6-3: Netto actuele waarde verkeersveiligheidsbaten tov het nulalternatief in euro₂₀₂₄

NAW	spits	3RS
Enkel materiële schade	2 084 383 €	-2 092 744
Zwaargewonden	30 434 517 €	- 22 555 253
Doden	31 418 844 €	-22 655 736
Totaal	63 937 744 €	-47 303 733

6.3 Impact op de schade door emissies van luchtpolluenten

De impact van de projectalternatieven op de schade door emissies van luchtpolluenten wordt berekend door de verandering van de emissies van de verschillende polluenten te vermenigvuldigen met de kosten per eenheid emissie van de polluenten. Idealiter komen deze emissies uit de MER maar resultaten hiervan waren nog niet beschikbaar bij het schrijven van deze MKBA.

6.3.1 Impact van de projectalternatieven op de emissies

De MKBA gaat uit van de drie belangrijkste polluenten, namelijk: NO_x, PM_{2,5}, en NMVOS

We gebruiken de emissiecoëfficiënten (kg/100 vkm) voor een ‘typische’ wagen en vrachtwagen. We gebruiken hiervoor de emissiecoëfficiënten uit het model PLANET5 van het Federaal Planbureau. Deze emissiecoëfficiënten houden rekening met de verwachte aandelen voor elk brandstoftype in 2035-2040 om tot een typische emissiecoëfficiënt te komen. Tegen 2035 verwachten we immers een sterke stijging van het aandeel elektrische voertuigen door het verbod op nieuwe verbrandingsmotoren dat ingaat in 2035. Na 2040 veronderstellen we dat de coëfficiënten vast zijn.

Dit wil ook zeggen dat de vervuiling door uitstoot – en dus de externe kosten gelinkt aan deze vervuiling- dalen over de tijd naarmate elektrisch meer en meer aandeel wint.

De volgende tabel geeft de emissies van luchtpolluenten die resulteren uit deze berekening. Om de vergelijking te vergemakkelijken geeft de tabel de waarden voor 2035.

De effecten op de emissies hangen samen met de evolutie van de voertuigkm van de personenwagens en vrachtwagens in de verschillende projectalternatieven, en de emissiefactoren van de vrachtwagens en personenwagens voor de verschillende polluenten. Omwille van deze reden is het relatieve verschil van de emissies ten opzichte van het nulalternatief niet hetzelfde voor elke polluent voor een gegeven projectalternatief.

Tabel 6-4: Emissies luchtpolluenten (procentuele verandering t.o.v. nulalternatief)

	PM _{2,5} (kg/j)	NMVOS (kg/j)	NOX (kg/j)
Ref	10 111	1 470 975	1 045 364
Spits	0.16%	0.10%	0.08%
3RS	0.19%	0.09%	0.05%

6.3.2 Monetaire waardering van de verandering van de emissies

Om de baten (of kosten) van luchtkwaliteit te berekenen werden de emissies rechtstreeks vermenigvuldigd met de waarderingen voor externe kosten. Er is dus geen link met de snelheid. Er is ook geen link gemaakt met de blootstelling, d.w.z. het aantal mensen dat daadwerkelijk hinder ondervindt van luchtvervuiling, omdat er hiervoor geen Vlaamse waarderingcijfers voorhanden zijn.

Oudere studies die waarderingen voor emissies geven zijn DG MOVE (2019) en de MIRA-studie over externe kosten (2016). De laatste studie is de meest gebruikte in Vlaanderen, maar al wat gedateerd. We kiezen voor de meest recente bron: CE Delft (2023); Handboek milieuprijzen 2023. We opteren steeds voor de centrale waarde en zetten de waarderingen om naar prijspeil 2024

Tabel 6-5: Waarderingen emissies in euro₂₀₂₄/kg (Bron: eigen berekeningen gebaseerd milieuprijzen.nl)

Emissies – euro ₂₀₂₄ /kg	Centrale waarde
NO _x	40.9
PM _{2,5}	142.3
NMVOS	3.2

6.3.3 Resultaat

Door de emissies te vermenigvuldigen met de waardering, verkrijgen we de externe kosten van luchtkwaliteit per projectalternatief. We doen dit voor 2035 en elk van de jaren erna. Deze waarden worden samengeteld, waarbij toekomstige jaren minder meetellen dan nabije jaren.

In Tabel 6-6 is het resultaat te vinden: het verschil in externe kosten voor luchtkwaliteit tussen een projectalternatief en het nulalternatief. De maatstaf is de netto actuele waarde (in 2025) van alle winsten vanaf 2035 en volgende jaren, in miljoen euro. Negatieve waarden (in het rood) duiden op een welvaartsverlies, dus een slechtere situatie dan in het nulalternatief.

Tabel 6-6: Netto actuele waarde luchtkwaliteit, per projectalternatief ten opzichte van het nulalternatief in miljoen euro₂₀₂₄

NAW	Spits	3RS
PM _{2.5}	-26 496 €	-28 084 €
NMVOS	-56 241 €	-24 707 €
Nox	-302 241 €	73 509 €
Totaal	-384 979 €	20 718 €

Voor de meeste pollutanten hebben de projectalternatieven een zwak negatief effect op luchtkwaliteit. Enkel voor NO_x is het effect positief voor de derde rijstrook. De stijging in het aantal autokm en dus de bijkomende emissies is dus kleiner dan de daling in de emissies door de daling in het aantal vrachtwagenkm.

6.4 Geluidshinder

Een belangrijk welzijnsprobleem voor de mens is omgevingsgeluid vanwege het verkeer. Er zijn verschillende schadelijke effecten van omgevingsgeluid. De twee voornaamste zijn:

- Geluid kan leiden tot overlast voor mensen. Dit is bijvoorbeeld hinder bij het uitvoeren van activiteiten, maar ook stress-gerelateerde klachten.
- Geluid heeft ook gezondheidseffecten. Het draagt bij aan verschillende hartziekten (o.a. acute hartinfarcten) en verhoogde bloeddruk (hypertensie). Ook is er een impact op slaapverstoring, afnemende cognitieve prestaties, tinnitus en gehoorbeperking.

Verder zijn er ook effecten op de verstoring van rustige gebieden (recreatie) waardoor mensen de voordelen van rustige gebieden (bijv. stadsparken, bossen) minder kunnen ervaren, wat economische kosten met zich meebrengt. En er zijn effecten op ecosystemen: schadelijke effecten van geluid op dieren, bijvoorbeeld doordat ze voortplanting en broedperiodes verstoren. In een MKBA focust men meestal op de impact voor de mens.

De impact op de schade door blootstelling aan geluidshinder wordt berekend op basis van de verandering in de blootstelling van de bevolking. Het aantal bewoners dat blootgesteld is aan verschillende geluidsniveaus wordt normaal afgeleid uit de MER voor het wegverkeer. Deze wordt dan vermenigvuldigd met een schadekost per bewoner voor de verschillende geluidsniveaus. De informatie over het aantal bewoners ontbreekt hier. Daarom kunnen we de impact op de schade door geluidshinder berekenen door de gemiddelde geluidskost per vkm mee te nemen. Deze baseren we op MIRA (2017) en zetten deze om naar waardes 2024. We verkrijgen dan een gemiddelde geluidskost van 1.636 euro/100 vkm. We vermenigvuldigen dit met het verschil in volumes en bekomen onderstaand resultaat. We maken dus abstractie van het feit dat de voertuigkm vooral toenemen op het hoofdwegennet waar er nauwelijks mensen wonen en de afname van voertuigkm op het onderliggend wegennet waar een positief effect verwacht kan worden. We hebben niet de gegevens om dit onderscheid te maken.

Tabel 6-7: Netto actuele waarde geluid, per projectalternatief ten opzichte van het nulalternatief in miljoen euro₂₀₂₄

NAW	spits	3RS
Geluid	-7 688 346 €	-7 861 151 €

6.5 Trillingen

Trillingen zijn vooral relevant bij spoorverkeer, maar kunnen ook bij wegverkeer relevant zijn. Voor het effect van trillingen kan men een onderscheid maken tussen schadekosten en kosten van verstoring. Voor het wegverkeer is de trillinghinder groter als het aandeel vrachtwagens groter is, als de snelheid groter is, en als de afstand tot het verkeer kleiner is. Ook het type wegdek is van belang.

Benodigde input om dit mee te nemen in de MKBA is het aantal huizen binnen een bepaalde range van kritische trillingsniveaus voor zowel verstoring als schade aan eigendommen. Er is echter nog geen MER uitgevoerd waardoor deze informatie ontbreekt. Daarom wordt het niet meegenomen in de MKBA. Een waardering in de MKBA zou mogelijk zijn indien het aantal huizen dat beïnvloed wordt door trillingen van het wegverkeer bekend is. Nu nemen we deze post “Pro Memorie” mee.

7 Conclusies

7.1 Afweging van kosten en baten

In de vorige stappen werden de kosten en baten van het plan waar mogelijk gekwantificeerd en in geld uitgedrukt. Deze berekeningen zijn in detail gemaakt voor de periode vanaf 2035/2037. In deze stap worden alle kosten en baten verdisconteerd tot één saldo dat het maatschappelijk rendement van de projectalternatieven uitdrukt.

Het resultaat is te vinden in Tabel 7-1, waarbij er gerekend is met een sociale discontovoet van 3 %. Alle kosten en baten worden uitgedrukt in miljoen euro ten opzichte van het nulalternatief. Noteer dat kosten altijd negatieve getallen zijn, en baten positieve getallen.

Tabel 7-1: Overzicht van alle kosten en baten per projectalternatief (als verschil met het nulalternatief). Netto contante waarde voor 2025 in miljoen euro₂₀₂₄ (sociale discontovoet 3 %)

		Spits	3RS
Kosten			
	Investeringen	-147 640 699 €	-175 075 667 €
	Onderhoudskost kunstwerken	1 192 356 €	1 670 464 €
	Onderhoudskost wegdek	-9 280 262 €	-38 255 460 €
	Achterstallig onderhoud kunstwerken	760 787 €	2 896 332 €
	Achterstallig onderhoud wegdek	45 110 435 €	45 110 435 €
	Exploitatiekosten portalen	-19 587 249 €	
Baten			
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) wagens	102 794 905 €	141 848 111 €
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) vrachtwagens	248 817 009 €	378 496 164 €
Externe kosten			
	Verkeersveiligheid	63 937 744 €	-47 303 733 €
	Luchtkwaliteit	-384 979 €	20 718 €
	Geluid	-7 688 346 €	-7 861 151 €
	Trillingen	PM	PM
Totaal		278 031 702 €	301 546 214 €
B/K ratio		3.15	2.84

Beide projectalternatieven scoren positief waarbij de derde rijstrook het in absolute waarde iets beter doet dan de spitsstrook. De impact van de investeringskosten worden deels getemperd door de winst aan achterstallig onderhoud van het wegdek dat anders sowieso moet gebeuren in de referentie en voor een kleiner deel omdat de onderhoudskosten van de kunstwerken opschuiven in de tijd. In totaal is de derde rijstrook maar zo'n 34 miljoen euro duurder dan de spitsstrook (in netto actuele waarden). De belangrijkste baat zijn de snelheidswinsten waarbij het consumentensurplus voor de vrachtwagens groter is dan voor de wagens omdat zij ook een daling kennen van het aantal km dat gereden wordt. De derde rijstrook heeft een consumentensurplus dat een 169 miljoen euro hoger is dan deze in de spitsstrook. Qua externe kosten scoort de spitsstrook dan weer beter- zo'n 115 miljoen beter. Voor verkeersveiligheid is er een duidelijk verschil tussen de twee projectalternatieven. Het effect is positief in het geval van de spitsstrook en negatief in het geval van de derde rijstrook. Voor luchtkwaliteit zien we het omgekeerde. De kleine winst in de derde rijstrook komt door het rijden van minder km door de vrachtwagens. Geluid is een duidelijke kost, gelinkt aan de stijging in het aantal voertuigkm van de wagens.

Het consumentensurplus domineert dus de uitkomst – met een nettobaat die een 19 miljoen euro hoger ligt bij de derde rijstrook. Ongewenst hierbij is dat een groot deel van het consumentensurplus bij de derde rijstrook gerealiseerd wordt op het onderliggend wegennet – daar waar we liever geen doorgaand vrachtverkeer hebben.

Bovendien zien we dat de derde rijstrook wel de hoogste netto baat heeft maar dat de spitsstrook de hoogste relatieve baat, of Baat/Kost ratio heeft. Dit wil zeggen dat in scenario met de spitsstrook de middelen efficiënter gebruikt worden. Voor elke geïnvesteerde euro levert de spitsstrook meer waarde op dan de derde rijstrook. Wanneer het budget beperkt is, dan is efficiëntie belangrijker en is de spitsstrook de beste keuze. Als er ruimte is om te investeren dan kan men op de totale impact focussen en dan scoort de derde rijstrook “beter” als je het ongewenst effect van de vrachtwagens op het onderliggend wegennet erbij neemt.

7.2 Risico's en onzekerheden

De Standaardmethodiek gaat terecht heel uitgebreid in op de risico's en onzekerheden binnen de MKBA. Het is het echter wel mogelijk om deze stap iets te vereenvoudigen door bijvoorbeeld te focussen op de belangrijkste onzekerheden. Te verwachten zijn onzekerheden over:

- De verkeersprognoses- omdat r geen verschillende prognoses gemaakt zijn, nemen we deze onzekerheid niet mee. Dit is een tekortkoming omdat we zien dat het consumentensurplus zo belangrijk is. Maar zelfs met een consumentensurplus dat de helft lager is, bekomen we nog steeds een netto baat voor beide projectalternatieven. Al scoort de spitsstrook dan beter zowel op het vlak van netto baat als op B/K ratio. We verwachten dus niet dat andere vervoersprognoses zullen leiden tot een totaal ander resultaat.
- De keuze van de discontovoet
- De betrouwbaarheid van reistijden
- Indirecte effecten
- Onzekerheden in de timing, de keuze van startjaar en fasering
- Ongevalskosten
- De raming van de investerings- en onderhoudskosten – dit nemen we mee door de risico-opslag te veranderen – we verhogen deze tot 30% en 65%.
- De investeringen in achterstallig onderhoud aan kunstwerken in de referentie

7.2.1 Sociale discontovoet

In dit rapport wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor de sociale discontovoet: de MKBA met een sociale discontovoet van 4% in plaats van 3%.

Volgende tabel geeft het resultaat bij een hogere sociale discontovoet van 4 % in plaats van 3 %. Dit heeft als resultaat dat toekomstige jaren voor een kleiner aandeel meetellen dan bij de centrale discontovoet van 3 %. Zowel de kosten als de baten dalen hierdoor in vergelijking met de centrale discontovoet. De BC ratio daalt ten opzichte van deze met discontovoet 3%, maar beide alternatieven blijven een baat opleveren.

Tabel 7-2: Overzicht van alle kosten en baten per projectalternatief (als verschil met het nulalternatief).
 Netto contante waarde voor 2025 in miljoen euro₂₀₂₄ (sociale discontovoet 4 %)

		Spits	3RS
Kosten			
	Investerings	-138 050 920 €	-162 159 693 €
	Onderhoudskost kunstwerken	984 383 €	1 387 430 €
	Onderhoudskost wegdek	-6 592 063 €	-26 698 293 €
	Achterstallig onderhoud kunstwerken	317 679 €	2 295 313 €
	Achterstallig onderhoud wegdek	41 774 774 €	41 774 774 €
	Exploitatiekosten portalen	-13 913 442 €	
Baten			
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) wagens	71 062 547 €	97 463 759 €
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) vrachtwagens	175 212 238 €	261 934 421 €
Externe kosten			
	Verkeersveiligheid	45 482 655 €	-32 941 387 €
	Luchtqualiteit	-283 958 €	8 535 €
	Geluid	-5 460 240 €	-5 487 502 €
	Trillingen	PM	PM
Totaal		170 533 654 €	177 577 358 €
B/K ratio		2.48	2.24

7.2.2 **Betrouwbaarheid van bereikbaarheidsbaten**

De Vlaamse Standaardmethodiek schrijft voor dat ook de betrouwbaarheid van de bereikbaarheidsbaten in rekening genomen dient te worden. In file-gevoelig gebied is het moeilijk te voorspellen hoeveel tijd men nodig heeft om het traject af te leggen. Aangezien in dit project de files op de E403 verminderd worden, zal ook de betrouwbaarheid stijgen. Aangezien dit moeilijk te kwantificeren is, schrijft de standaardmethodiek een sensitiviteitsanalyse met toename van 25% van de bereikbaarheidsbaten voor. Onderstaande tabel geeft het resultaat. Aangezien hier enkel de baten stijgen en de kosten constant blijven zien we dat de projectalternatieven een positiever resultaat geven voor zowel de totale baat als de BK ratio.

Tabel 7-3: Overzicht van alle kosten en baten per projectalternatief (als verschil met het nulalternatief). Netto contante waarde voor 2025 in miljoen euro₂₀₂₄ (sociale discontovoet 3 %) – opslag **25%** voor betrouwbaarheid

		Spits	3RS
Kosten			
	Investerings	-147 640 699 €	-175 075 667 €
	Onderhoudskost kunstwerken	1 192 356 €	1 670 464 €
	Onderhoudskost wegdek	-9 280 262 €	-38 255 460 €
	Achterstallig onderhoud kunstwerken	760 787 €	2 896 332 €
	Achterstallig onderhoud wegdek	45 110 435 €	45 110 435 €
	Exploitatiekosten portalen	-19 587 249 €	
Baten			
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) wagens	128 493 631 €	177 310 139 €
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) vrachtwagens	311 021 261 €	473 120 205 €
Externe kosten			
	Verkeersveiligheid	63 937 744 €	-47 303 733 €
	Luchtkwaliteit	-384 979 €	20 718 €
	Geluid	-7 688 346 €	-7 861 151 €
	Trillingen	PM	PM
Totaal		365 934 680 €	431 632 282 €
B/K ratio		3.83	3.64

7.2.3 Indirecte effecten

Het gaat hier voornamelijk om de impact op de inkomsten van de overheid en de ruimere economische effecten (effecten op het bruto binnenlands product en de werkgelegenheid). Zowel de standaardmethodiek als de richtlijnen van DG Regio nemen in principe de indirecte effecten niet op tenzij ze verwacht worden om significant te zijn. De redenen hiervoor is dat men moet opletten voor dubbelstellingen. In deze MKBA worden de indirecte effecten **verwaarloosbaar geacht** (gegeven de reistijdswinsten) en daarom niet in rekening gebracht. In deze gevoeligheidsanalyse veronderstellen we dat de baten 10% hoger liggen door de indirecte effecten. 10% is de orde van grootte die men in andere projecten vindt wat indirecte effecten betreft.

Het effect hiervan is gelijkaardig als bij de toeslag voor betrouwbaarheid maar iets lager. Zowel de totale baat als de BK ratio stijgen ten opzichte van de basisberekening.

Tabel 7-4: Overzicht van alle kosten en baten per projectalternatief (als verschil met het nulalternatief). Netto contante waarde voor 2025 in miljoen euro₂₀₂₄ (sociale discontovoet 3 %) – opslag **10%** voor indirecte effecten.

		Spits	3RS
Kosten			
	Investerings	-147 640 699 €	-175 075 667 €
	Onderhoudskost kunstwerken	1 192 356 €	1 670 464 €
	Onderhoudskost wegdek	-9 280 262 €	-38 255 460 €
	Achterstallig onderhoud kunstwerken	760 787 €	2 896 332 €
	Achterstallig onderhoud wegdek	45 110 435 €	45 110 435 €
	Exploitatiekosten portalen	-19 587 249 €	
Baten			
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) wagens	113 074 395 €	156 032 922 €
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) vrachtwagens	273 698 710 €	416 345 781 €
Externe kosten			
	Verkeersveiligheid	63 937 744 €	-47 303 733 €
	Luchtkwaliteit	-384 979 €	20 718 €
	Geluid	-7 688 346 €	-7 861 151 €
	Trillingen	PM	PM
Totaal		313 192 893 €	353 580 641 €
B/K ratio		3.42	3.16

7.2.4 Timing

Onderstaande tabel toont het resultaat als de werken twee keer zo lang zouden duren. Dit wil zeggen 10 jaar, respectievelijk 14 jaar. We zien dat door het mechanisme van de actualisering de kosten dalen ten opzichte van de basis berekening. De baten dalen echter ook omdat het langer duurt eer deze zich manifesteren. In totaal zien we een lichte verslechtering van de BK ratio.

Tabel 7-5: Overzicht van alle kosten en baten per projectalternatief (als verschil met het nulalternatief). Netto contante waarde voor 2025 in miljoen euro₂₀₂₄ (sociale discontovoet 3 %) – langere timing werkzaamheden

		Spits	3RS
Kosten			
	Investeringskosten	-137 257 522 €	-158 225 995 €
	Onderhoudskosten kunstwerken	1 192 356 €	1 670 464 €
	Onderhoudskosten wegdek	-7 937 397 €	-30 700 278 €
	Achterstallig onderhoud kunstwerken	707 283 €	2 692 641 €
	Achterstallig onderhoud wegdek	45 110 435 €	45 110 435 €
	Exploitatiekosten portalen	-16 752 952 €	
Baten			
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) wagens	93 649 299 €	119 011 607 €
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) vrachtwagens	217 295 297 €	310 258 438 €
Externe kosten			
	Verkeersveiligheid	54 491 046 €	-40 512 369 €
	Luchtkwaliteit	-281 395 €	41 139 €
	Geluid	-5 800 879 €	-6 303 977 €
	Trillingen	PM	PM
Totaal		244 415 572 €	243 042 105 €
B/K ratio		3.13	2.74

7.2.5 Lagere ongevalskosten

Voor de ongevalskosten gebruikten we de meest recente waarderings zoals vooropgesteld door VIAS (2020). Deze maakt gebruik van waarderings voor de ongevalstypes die veel hoger zijn dan vroeger. Onderstaande tabel maakt de vergelijking tussen de kosten zoals vooropgesteld door VIAS (2020) en het Handbook of External costs (2019). Het gaat over een bijna verdubbeling van de waarderings. Daarom hebben we de berekenings ook opnieuw gedaan, gebruik makend van de lagere waarderings.

Tabel 7-6: Vergelijking ongevalskosten (in prijzen₂₀₂₄) tussen VIAS (2020) en Handbook of external costs (2019).

ongevalskosten	VIAS	Handbook of external costs
Doden	8 205 783 €	4 598 067 €
zwaargewonden	1 244 392 €	705 894 €
lichtgewonden	94 558 €	54 525 €

Tabel 7-7: Overzicht van alle kosten en baten per projectalternatief (als verschil met het nulalternatief). Netto contante waarde voor 2025 in miljoen euro₂₀₂₄ (sociale discontovoet 3 %) – lagere waardering ongevalskosten

	Spits	3RS
Kosten		
Investeringskosten	-147 640 699 €	-175 075 667 €
Onderhoudskosten kunstwerken	1 192 356 €	1 670 464 €
Onderhoudskosten wegdek	-9 280 262 €	-38 255 460 €
Achterstallig onderhoud kunstwerken	760 787 €	2 896 332 €
Achterstallig onderhoud wegdek	45 110 435 €	45 110 435 €
Exploitatiekosten portalen	-19 587 249 €	
Baten		
Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) wagens	102 794 905 €	141 848 111 €
Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) vrachtwagens	248 817 009 €	378 496 164 €
Externe kosten		
Verkeersveiligheid	36 071 589 €	-26 696 458 €
Luchtkwaliteit	-384 979 €	20 718 €
Geluid	-7 688 346 €	-7 861 151 €
Trillingen	PM	PM
Totaal	250 165 547 €	322 153 488 €
B/K ratio	2.93	2.97

We zien dat de BK ratio van de spitsstrook hierdoor daalt en die van de derde rijstrook stijgt en de volgorde verandert. De spitsstrook scoort volgens de BK ratio nu slechter dan de derde rijstrook. In absolute waarden blijft de derde rijstrook het beste scoren.

7.2.6 Hogere risico-toeslag

Er is altijd een mate van onzekerheid rond de investeringskosten. Daarom dat in de basis reeds een opslag van 15% gebruikt was. Onderstaande tabel toont het resultaat als deze opslag stijgt tot 30%. Dit heeft een effect op de investeringskosten en op het achterstallig onderhoud dat ook bij de investeringskosten geteld was. De BK ratio daalt, maar beide alternatieven blijven zorgen voor een baat. In absolute waarden, komen de projectalternatieven relatief dicht bij elkaar te liggen.

Tabel 7-8: Overzicht van alle kosten en baten per projectalternatief (als verschil met het nulalternatief).
Netto contante waarde voor 2025 in miljoen euro₂₀₂₄ (sociale discontovoet 3 %) – hogere risico-opslag (30%)

		Spits	3RS
Kosten			
	Investeringskosten	-166 898 182 €	-197 911 624 €
	Onderhoudskosten kunstwerken	1 192 356 €	1 670 464 €
	Onderhoudskosten wegdek	-9 280 262 €	-38 255 460 €
	Achterstallig onderhoud kunstwerken	860 020 €	3 274 115 €
	Achterstallig onderhoud wegdek	50 994 405 €	50 994 405 €
	Exploitatiekosten portalen	-19 587 249 €	
Baten			
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) wagens	102 794 905 €	141 848 111 €
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) vrachtwagens	248 817 009 €	378 496 164 €
Externe kosten			
	Verkeersveiligheid	63 937 744 €	-47 303 733 €
	Luchtkwaliteit	-384 979 €	20 718 €
	Geluid	-7 688 346 €	-7 861 151 €
	Trillingen	PM	PM
Totaal		264 757 422 €	284 972 009 €
B/K ratio		2.86	2.58

We bekijken ook het effect van 50% (bovenop de 15% risico-opslag) hogere investeringskosten. Onderstaande tabel toont het resultaat. Hierbij zien we dat het verschil tussen de twee opties nog kleiner is geworden, maar ook dat er nog steeds een netto baat is voor beide opties.

Tabel 7-9: Overzicht van alle kosten en baten per projectalternatief (als verschil met het nulalternatief).
Netto contante waarde voor 2025 in miljoen euro₂₀₂₄ (sociale discontovoet 3 %) – hogere risico-opslag (65%)

		Spits	3RS
Kosten			
	Investeringskosten	-211 832 308 €	-251 195 522 €
	Onderhoudskosten kunstwerken	1 192 356 €	1 670 464 €
	Onderhoudskosten wegdek	-9 280 262 €	-38 255 460 €
	Achterstallig onderhoud kunstwerken	1 091 564 €	4 155 607 €
	Achterstallig onderhoud wegdek	64 723 667 €	64 723 667 €
	Exploitatiekosten portalen	-19 587 249 €	
Baten			
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) wagens	102 794 905 €	141 848 111 €
	Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) vrachtwagens	248 817 009 €	378 496 164 €
Externe kosten			
	Verkeersveiligheid	63 937 744 €	-47 303 733 €
	Luchtkwaliteit	-384 979 €	20 718 €
	Geluid	-7 688 346 €	-7 861 151 €
	Trillingen	PM	PM
Totaal		233 784 103 €	246 298 866 €
B/K ratio		2.35	2.13

7.2.7 Achterstallig onderhoud

In de referentie zijn we in de basis berekening er van uitgegaan dat ook het achterstallig onderhoud aan de onderbruggen in segment 6 weggewerkt zou worden. In tegenstelling tot brug B39 en O40 is hier echter nog niets ingeschreven in een of andere planning. Daarom kijken we in deze gevoeligheidsanalyse wat er gebeurt indien deze bruggen niet aangepakt worden in de referentie. Onderstaande tabel toont het resultaat. De investeringskosten in de referentie dalen door deze ingreep, waardoor de projectalternatieven relatief duurder worden en de BK ratio licht daalt. Dit heeft geen invloed op de rangorde van de alternatieven.

Tabel 7-10: Overzicht van alle kosten en baten per projectalternatief (als verschil met het nulalternatief). Netto contante waarde voor 2025 in miljoen euro₂₀₂₄ (sociale discountvoet 3 %) – aanpak achterstallig onderhoud in de referentie

	Spits	3RS
Kosten		
Investeringskosten	-147 640 699 €	-175 075 667 €
Onderhoudskosten kunstwerken	1 192 356 €	1 670 464 €
Onderhoudskosten wegdek	-9 280 262 €	-38 255 460 €
Achterstallig onderhoud kunstwerken	-6 413 744 €	-4 278 199 €
Achterstallig onderhoud wegdek	45 110 435 €	45 110 435 €
Exploitatiekosten portalen	-19 587 249 €	
Baten		
Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) wagens	102 794 905 €	141 848 111 €
Consumentensurplus (bereikbaarheidsbaten) vrachtwagens	248 817 009 €	378 496 164 €
Externe kosten		
Verkeersveiligheid	63 937 744 €	-47 303 733 €
Luchtkwaliteit	-384 979 €	20 718 €
Geluid	-7 688 346 €	-7 861 151 €
Trillingen	PM	PM
Totaal	270 857 171 €	294 371 683 €
B/K ratio	2.98	2.72

Bijlage 1: Onderhoudsplan Kunstwerken.

Type onderhoudsactie	Frequentie	Opmerking	Kosten per frequentiecyclus	Kosten per 40j		Totale LCCA
reinen van de voegen	Jaarlijks voor Onderbruggen 3-Jaarlijks voor bovenbruggen	Onderhoudsactie voor een langere levensduur van de voeg en correcte werking van de voeg	€ 250,00	Onderbrug	€ 10.000,00	€ 25.000,00
				Bovenbrug	€ 3.333,33	€ 8.333,33
				Compound	€ 0,00	€ 0,00
				PU	€ 0,00	€ 0,00
groenonderhoud + dienstpad kuisen + verwijderen van vuil	2-jaarlijks Groenonderhoud NVT bij bruggen in de snelweg	Ideaal te combineren met groenonderhoud van de weg zelf. Een onderhoudsactie om de duurzaamheid van de brug te verhogen.	€ 6.000,00	Brug in snelweg	€ 60.000,00	€ 150.000,00
				Brug in Gewestweg	€ 48.000,00	€ 120.000,00
Reinigen landhoofd (bosgroei, grasgroei, mortelvoegen uitkuisen, proper maken van de taluds en kwartkegels)	6-jaarlijks (na iedere inspectiecyclus)	Onderhoudsactie om de talud en landhoofd in goede staat te houden en inspectie te vergemakkelijken om schade beter te kunnen opsporen en sneller te herstellen.	€ 500,00	Brug in snelweg	€ 5.000,00	€ 12.500,00
				Brug in Gewestweg	€ 4.000,00	€ 10.000,00

Slikkers uitkuisen	6-maandelijks NVT bij bruggen zonder slikkers	Onderhoudsactie om waterstagnatie op de brug zo veel mogelijk te vermijden om de verkeersveiligheid en duurzaamheid met betrekking tot waterschade te verbeteren.	€ 200,00	Gemiddeld 4 slikkers per brug	€ 16.000,00	€ 40.000,00
Vervangen van de toplaag	20 jaar	Mee te nemen met onderhoud van de weg	€ 180.000,00	Kosten per brug gemiddelde 1000m ² (zonder afsluiting)	€ 360.000,00	€ 900.000,00
Vervangen van de waterdichting	40 jaar	Levensduur van een waterdichting is ongeveer 40 jaar en dient als noodzakelijke onderhoudsactie om de waterschade te vermijden en een correcte waterdichte werking te hebben van de brug. Correcte waterdichting is ook essentieel voor duurzaamheid van het wegdek. Mee te nemen in structureel onderhoud van de volledige weg en wegdek	€ 120.000,00	Kosten per brug gemiddelde 1000m ² (zonder afsluiting)	€ 120.000,00	€ 300.000,00

Vervanging van de voegen	40 jaar Maurer NVT bij voegloze bruggen/integra albruggen Compoundvoeg PU voeg	Levensduur van voegen Maurer 40j	€ 72.000,00	Kosten per gemiddelde brug (40m voeg)	€ 72.000,00	€ 180.000,00
		Levensduur van voegen PU 8j		Kosten per gemiddelde brug (40m voeg)		
		Levensduur van voegen Compound 20j (gemeenteweg)	€ 34.000,00	Kosten per gemiddelde brug (40m voeg)	€ 68.000,00	€ 170.000,00
		Levensduur van voegen Compound 5j (gewestweg/snelweg)	€ 34.000,00	Kosten per gemiddelde brug (40m voeg)	€ 272.000,00	€ 680.000,00
Vervanging/herstel van de oplegtoestellen	40 jaar	Levensduur van oplegtoestellen. Kan verder verlengd worden door enkel herstel toe te passen bij een goede staat van de oplegging	€ 80.000,00	Per gemiddelde brug (20 opleggingen conserveren/deels vervangen)	€ 80.000,00	€ 200.000,00
Vervanging/herstel van de leuning	40 jaar	Idem als bij de oplegtoestellen	€ 15.000,00	inschatting gemiddelde schade per brug	€ 15.000,00	€ 37.500,00

Vervanging/herstel van de afvoerbuizen	20 jaar	Idem als bij de oplegtoestellen enkel frequentie is anders. Essentieel om de gevolgschades met water te vermijden.	€ 7.500,00	inschatting gemiddelde schade per brug	€ 15.000,00	€ 37.500,00
Vervanging/herstel afschermdende constructies	40 jaar	Idem als bij de oplegtoestellen	€ 17.500,00	inschatting gemiddelde schade per brug	€ 35.000,00	€ 87.500,00
Herschielderen van beton of staal	40 jaar beton 25 jaar staal	Beschermdingsmaatregelen om het materiaal te beschermen tegen de omstandigheden van de omgeving	€ 70.000,00	Coating voor brug	€ 70.000,00	€ 175.000,00
			€ 400.000,00		€ 640.000,00	€ 1.600.000,00
				Prijs per jaar	40 jaar (min. 1 totaal renovatie)	prijs LCCA
			Som gemiddelde betonbrug	€ 21.450,00	€ 858.000,00	€ 2.145.000,00

Bijlage 2: lijst kunstwerken onderhoud E403

Lijst kunstwerken onderhoud E403/A17

Bestand Bewerken Bekijken Invoegen Opmaak Gegevens Extra Uitbreidingen Help

Menu's 100% € % 123 Stand... 10

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1								Onderhoudskost gemiddelde	€ 858.000,00					Legende	Dringendheid van een renovatie		
2	vnr	naam brug	Type brug	plaats	onderliggende weg	bouwjaar	toestand	onderhoudskost volgens schem	opmerkingen								
3	2308	Brug Heidebergstraat	Onderbrug	Brugge	Heidebergstraat	1977	2	€ 2.574.000,00	Geen noemenswaardige gebreken								
4	2307	Brug O1 in N31 over spoorlijn	Onderbrug	Brugge	spoorlijn 66 Brugge-Kortrijk	1976	2	€ 1.750.320,00	Geen noemenswaardige gebreken								
5	2309	Brug O2	Onderbrug	Zedelgem	spookbrug	1976	3	€ 3.775.200,00	Voegen vernieuwen en oplegtoestellen herstellen								
6	8305	Marsbeek Overwelling	Onderbrug	Oostkamp	beek	1978	1	€ 720.720,00	Geen noemenswaardige gebreken								
7	2310	Kokerbrug O3	Onderbrug	Oostkamp	Oostkampse Baan	1978	2	€ 1.484.340,00	Geen noemenswaardige gebreken								
8	4477	Brug O4 in toegangscomplex E	Onderbrug	Oostkamp	E40/A10 inclusief parallelb	1981	3	€ 8.923.200,00	Waterdichting, staat op toestand 3 vanwege een aanrijding en schade aan liggers??								
9	5888	Brug B27 Lareststraat	Bovenbrug	Zedelgem	Molendreef	1985	3	€ 1.166.880,00	Waterdichting en voegen								
10	5867	Brug B28 Rijselsestraat	Bovenbrug	Oostkamp	Rijselsestraat	1985	3	€ 1.621.620,00	Betonschade, waterdichting en voegen. Meer schade dan 5868 en mogelijk toestand 4 afh. B-inspectie, renovatie vereist								
11	5886	Brug B29 Zedelgemstraat	Bovenbrug	Oostkamp	N368	1987	2	€ 1.891.032,00	Waterdichting								
12	5885	Brug B30 Koningin Astridlaan	Bovenbrug	Oostkamp	Koningin Astridstraat	1985	2	€ 1.304.160,00	Waterdichting, voegen								
13	5846	Brug B31 omgelegde Bergenst	Bovenbrug	Oostkamp	Korenbloemstraat	1985	2	€ 1.321.320,00	Waterdichting								
14	5864	Brug B32 in R34 over A17	Bovenbrug	Oostkamp	R34	1991	1	€ 1.647.360,00	Geen noemenswaardige gebreken								
15	2525	Brug B33 in de Ruddervoordes	Bovenbrug	Torhout	Ruddervoordestraat	1988	3	€ 1.630.200,00	Betonschade, waterdichting, voegen en oplegtoestellen								
16	5863	Brug B34 in de Grietstraat	Bovenbrug	Wingene	Vrijgeweidstraat	1988	2	€ 1.458.800,00	Waterdichtheid en gebrek groenonderhoud en slikkers								
17	5862	Brug B35 in de Kleine Zweveze	Bovenbrug	Lichtervelde	Kleine Zwevezelestraat	1987	2	€ 1.132.560,00	Waterdichtheid en gebrek groenonderhoud en slikkers								
18	1608	Brug B36 in de N370	Bovenbrug	Lichtervelde	N370	1986	3	€ 1.372.800,00	Betonschade, waterdichting, voegen en oplegtoestellen								
19	5465	Brug B37 in de Bellestraat	Bovenbrug	Lichtervelde	Bellestraat	1984	2	€ 1.235.520,00	Geen noemenswaardige gebreken								
20	3456	Brug B38 in de N35	Bovenbrug	Lichtervelde	N35	1983	2	€ 4.032.800,00	Waterdichtheid, voegen								
21	5844	Brug B39 Oude Heirweg	Bovenbrug	Ardoois	Oude Heirweg	1985	4	€ 2.350.920,00	Staat op Masterplan Kunstwerken met budget van 1,5M, grondige renovatie bovenbouw								
22	4975	Brug O40 in de A17 over de sp	Onderbrug	Ardoois	Spoorlijn 73 Deinze-De Pa	1980	4	€ 2.412.696,00	Staat op Masterplan Kunstwerken met een budget van 2M, grondige renovatie bovenbouw + oplegtoestellen								
23	5277	Brug B42 Beverenstraat	Bovenbrug	Ardoois	Beverenstraat	1984	2	€ 2.042.040,00	Geen noemenswaardige gebreken								
24	3500	Brug B42bis in Oliekouters	Bovenbrug	Ardoois	R32	1988	3	€ 2.951.520,00	Waterdichting, voegen								
25	4864	Brug B43 Roeselaresteenweg	Bovenbrug	Ardoois	N37	1981	3	€ 2.841.696,00	Waterdichting, voegen								
26	4398	Brug B44 Spinnenkensambach	Bovenbrug	Izegem	Spinnenkensambachstraa	1980	3	€ 1.688.544,00	Waterdichting,voegen, oplegtoestellen, betonschade								
27	4399	Brug B45 Rhodestraat	Bovenbrug	Izegem	Rhodestraat	1980	3	€ 2.110.680,00	Betonschade, waterdichting, ASR								
28								Totaal schatting	€ 55.440.528,00								
29	Update		07/03/2025						bovenstaand bedrag houdt geen rekening met mogelijke vervangingen van de bruggen								
30																	
31																	

Referenties

CE Delft (2023) Milieuprijzen: Handboek 2023

Daniels, S. & B. Hugaerts (2025), Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVEB) verbreding E403 Roeselare-Brugge

De Ceuster, G. (2019) Uitrol van een systeem van wegenheffing, WP4 Infrastructuurkosten

Delhaye, E. et al (2017) Internalisering van externe kosten van transport in Vlaanderen: actualisering 2016, studie uitgevoerd in opdracht van MIRA

DG Regio (2014). Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020.

European Commission and European Investment Bank (2003) RAILPAG Railway Project Appraisal Guidelines, https://www.eib.org/files/pj/railpag_en.pdf

Federaal Planbureau (2022), Vooruitzichten van de transportvraag in België tegen 2040

Gauderis (2013), Vlaamse Standaardmethodiek voor MKBA van transport-infrastructuurwerken – Algemene leidraad (2013), de Aanvulling: Infrastructuurprojecten voor vrachtvervoer over land (weg, spoor en binnenvaart) en het bijhorende Kengetallenboek.

Hugaerts, B. en J. Vanbiervliet (2025) Scenario's Microsimulatie E403

KiM (2023) Nieuwe waarderingskentallen voor reistijd, betrouwbaarheid en comfort, Den Haag, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Meekers, L. (2025) Kostenraming Veilig en vlot op de E403

MKBA Informatie .nl (2025) Informatie over de maatschappelijke kosten-en baten analyse voor beginners en gevorderden, De Leidraad OEI, <https://www.mkba-informatie.nl/mkba-voor-gevorderden/richtlijnen/de-leidraad-oei/>

Schoeters, A., Large, M., Koning, M., Carnis, L., Daniels, S., Mignot, D., Urmeew, R., Wijnen, W., Bijleveld, F., van der Horst, M. (2021). Wat is de monetaire waardering van het voorkomen van verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden? – Een overzicht van de resultaten van de VALOR-studie, Brussel: Vias institute

VIAS Institute (2020) Briefing “De maatschappelijke kosten van verkeersonveiligheid” <https://www.vias.be/publications/Briefing%20-%20De%20maatschappelijke%20kosten%20van%20verkeersonveiligheid%202021/Briefing%20-%20De%20maatschappelijke%20kosten%20van%20verkeersonveiligheid%202021.pdf>

Vlaanderen Circulair (2025), Monitor Circulaire Economie Vlaanderen, Gebruiksefficiëntie van auto's <https://cemonitor.be/indicator/mobiliteit/de-markt/gebruiksefficiëntie-van-autos/>

Vlaamse overheid, Strategische verkeersmodellen V4.2.2 – input toekomstscenario 2030 (versie juli 2021) <https://analytics.dat.nl/public/GX62RrXh2AQRZyTTbizlDey1>

Wijnen, W. (2024), Verkeersveiligheid in maatschappelijke kosten-batenanalyse. Handreiking en kengetallen 2022