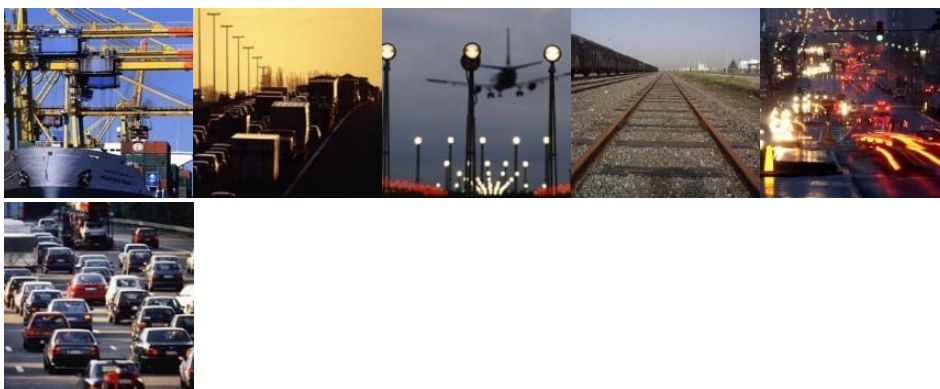

VERKEERSVEILIGHEIDSEFFECTBEOORDELING (VVEB) VERBREIDING E403 ROESLARE-BRUGGE

Vlaamse overheid, AWV West-Vlaanderen

13 november 2025

Auteurs: Stijn Daniels, Ben Hugaerts



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

Inhoud

Inhoud.....	2
1 Situering van de opdracht	4
1.1 Juridisch kader.....	4
1.2 Te evalueren maatregel	5
2 Probleemomschrijving.....	6
3 Omschrijving van de huidige situatie en het referentiescenario bij ongewijzigd beleid.....	7
3.1 Huidige situatie.....	7
3.2 Referentiescenario 2035.....	15
4 Voorgestelde alternatieven.....	19
4.1 Scenario spitsstroken (SPITS)	19
4.2 Scenario verbreding naar 3 rijstroken (3RS).....	19
4.3 Type dwarsprofielen.....	19
5 Verkeersveiligheidsdoelstellingen	21
6 Beoordeling van de gevolgen voor de verkeersveiligheid van de scenario's SPITS en 3RS	21
6.1 Vlaamse en internationale literatuur	21
6.2 Spitsstroken	22
6.3 Aantal rijstroken.....	26
6.4 Effecten verlengen in- en uitvoegstroken.....	27
6.5 Effecten op ongevallen door filevorming.....	27
7 Vergelijking van de alternatieven	29
7.1 SPITS.....	29
7.2 3RS	32
7.3 Conflictanalyses via SSAM.....	35
7.4 Samenvatting gevonden effecten	37
7.5 Monetaire waardering van de veiligheidseffecten.....	38

8	Conclusies.....	39
8.1	Kwantitatieve conclusies.....	39
8.2	Kwalitatieve beoordeling.....	39
8.3	Toetsing aan de projectdoelstellingen	41
	Referenties	42

1 Situering van de opdracht

Het agentschap Wegen en Verkeer West-Vlaanderen onderzoekt enkele alternatieven om de structurele fileproblematiek op de E403 en N31 tussen complex 7 Izegem en complex Chartreuse op te lossen. Concreet worden er twee basialternatieven met elkaar vergeleken: enerzijds de aanleg van spitsstroken, anderzijds een verbreding van 2 naar 3 rijstroken.

Eén van de elementen van dit onderzoek is een verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVEB) van de geplande maatregel. Een VVEB is **een strategische vergelijkende beoordeling van het effect dat een nieuwe weg of een grondige wijziging van het bestaande wegennet heeft op het verkeersveiligheidsniveau van het wegennet**. In Vlaanderen wordt de inhoud van een VVEB grotendeels voorgeschreven door het decreet van 17 juni 2011 betreffende het beheer van de verkeersveiligheid van weginfrastructuur, gewijzigd door het decreet van 22 oktober 2021 en het Besluit van de Vlaamse regering van 17 december 2021. Voor AWV geldt het Dienstorder MOW/AWV/2024/11 – Beheer verkeersveiligheid.¹ In dit dienstorder werd ook alle relevante regelgeving voor Vlaanderen geïntegreerd.

1.1 Juridisch kader

Voor infrastructuurprojecten op wegen die deel uitmaken van het trans-Europese wegennet, autosnelwegen en andere hoofdwegen, bepaalt de Vlaamse regelgeving dat een verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVEB) gemaakt te worden.

De verkeersveiligheidseffectbeoordeling van een weg wordt uitgevoerd in de planningsfase vooraleer het infrastructuurproject is goedgekeurd. Daarbij wordt geprobeerd om te voldoen aan de criteria, vermeld in bijlage I van Richtlijn 2008/96/EG².

In de verkeersveiligheidseffectbeoordeling van een weg wordt een toelichting gegeven bij de verkeersveiligheidsoverwegingen die geleid hebben tot de keuze voor de voorgestelde oplossing.

De verkeersveiligheidseffectbeoordeling van een weg bevat voorts alle relevante informatie die nodig is voor een kosten-batenanalyse van de verschillende beoordeelde opties.

In het Dienstorder MOW-AWV-2024-11 worden de onderdelen die de VVEB minimaal dient te bevatten nader toegelicht:

- 1) Definitie van het probleem: een omschrijving van het probleem dat zich voordoet op het vlak van verkeersveiligheid, doorstroming of een ander aspect, op basis van correcte, relevante en actuele gegevens die de wegbeheerder ter beschikking heeft;
- 2) Huidige situatie en 'nietsdoen'-scenario: een omschrijving van het huidige verkeersveiligheidsniveau en de evolutie ervan in het 'nietsdoen'-scenario, zowel op korte als op lange termijn;

¹ <https://wegenenverkeer.be/sites/default/files/uploads/documenten/MOW-AWV-2024-11.pdf>

² Deze criteria werden initieel vermeld in de EU-richtlijn en nadien voor Vlaanderen overgenomen in het Besluit van de Vlaamse Regering d.d. 3/02/2012 houdende de uitvoering van het decreet van 17 juni 2011 betreffende het beheer van de verkeersveiligheid van weginfrastructuur.

- 3) Verkeersveiligheidsdoelstellingen: een opsomming van de verkeersveiligheidsdoelstellingen die minimaal nagestreefd worden;
- 4) Beoordeling van de gevolgen voor de verkeersveiligheid van de voorgestelde alternatieven: een omschrijving van de verschillende wijzen waarop het probleem, vermeld in punt 1, verholpen zou kunnen worden, waarbij telkens een opsomming wordt gegeven van de relevante elementen inzake de verkeersveiligheid en waarbij de gevolgen voor de verkeersveiligheid worden beoordeeld;
- 5) Vergelijking van de alternatieven: een vergelijking, met inbegrip van een kosten-batenanalyse, van de alternatieven, vermeld in punt 4, rekening houdend met de aangehaalde relevante gegevens over de verkeersveiligheid;
- 6) Presentatie van de reeks van mogelijke oplossingen en gemotiveerde keuze: een opsomming van de alternatieven die voldoen aan de vooropgestelde verkeersveiligheidsdoelstellingen en de motieven die, rekening houdend met de elementen van de vergelijking, vermeld in punt 5, aan de grondslag liggen van de uiteindelijke keuze van de wegbeheerder voor een bepaald alternatief.

Verder definieert het Dienstorder ook de elementen waarmee de VVEB minstens rekening dient te houden:

- Aantal dodelijke en letselgevallen
- Routekeuze en verkeerspatronen;
- Mogelijke gevolgen voor het bestaande wegennet, zoals afritten, kruispunten en overwegen;
- Weggebruikers, met inbegrip van actieve weggebruikers (fietsers, voetgangers), motorrijders;
- Verkeer zoals verkeersvolumes, met inbegrip van geraamde voetgangers- en fietsersstromen, op basis van het gebruik van aangrenzende terreinen, of de onderverdeling per vervoerstype
- Seizoens- en weersomstandigheden;
- Aanwezigheid van een voldoende aantal veilige parkeerterreinen.

1.2 Te evalueren maatregel

Het projectgebied omvat de E403 tussen het complex Chartreuse (N31) en complex 7 Izegem (E403) zoals aangegeven op Figuur 1.

AWV onderzoekt twee mogelijke opties:

- 1) Aanleggen van spitsstroken over de volledige lengte in beide richtingen
- 2) Een verbreding van twee naar drie rijstroken over de volledige lengte in beide richtingen

2 Probleemomschrijving

Hoofddoel van het project is het oplossen van de structurele fileproblematiek op het traject. Daarbij gaat het in hoofdzaak over (Figuur 1):

- E403 van de verkeerswisselaar E40-E403 in noordelijke richting (richting Brugge) tot aan de afrit Chartreuse van de N31. Het complex N31 Chartreuseweg werd in het verleden volledig omgevormd van een gelijkvloers tot een ongelijkvloers kruispunt. De werken werden voltooid in de tweede helft van 2014.
- Opritten Ruddervoorde en Torhout in noordelijke richting tijdens de ochtendspits
- E403 vanaf het Chartreusecomplex op de N31 tot voorbij de verkeerswisselaar E40-E403 in zuidelijke richting (richting Kortrijk) in de avondspits.

Het projectgebied strekt zich uit over de verkeerswisselaar Brugge E40/E403. De configuratie van de verkeerswisselaar wordt behouden. Waar nodig omwille van veiligheid of intensiteiten, worden ingrepen aan de invoegers/uitvoegers voorzien.

3 Omschrijving van de huidige situatie en het referentiescenario bij ongewijzigd beleid

We bespreken achtereenvolgens de huidige situatie en de evolutie van het aantal ongevallen gegeven de verwachte verkeersevolutie tegen 2035 zonder extra maatregelen. We gebruiken de verkeersevolutie tegen 2035 omdat informatie voor dit referentiejaar beschikbaar is in de verkeersmodellering voor het project.

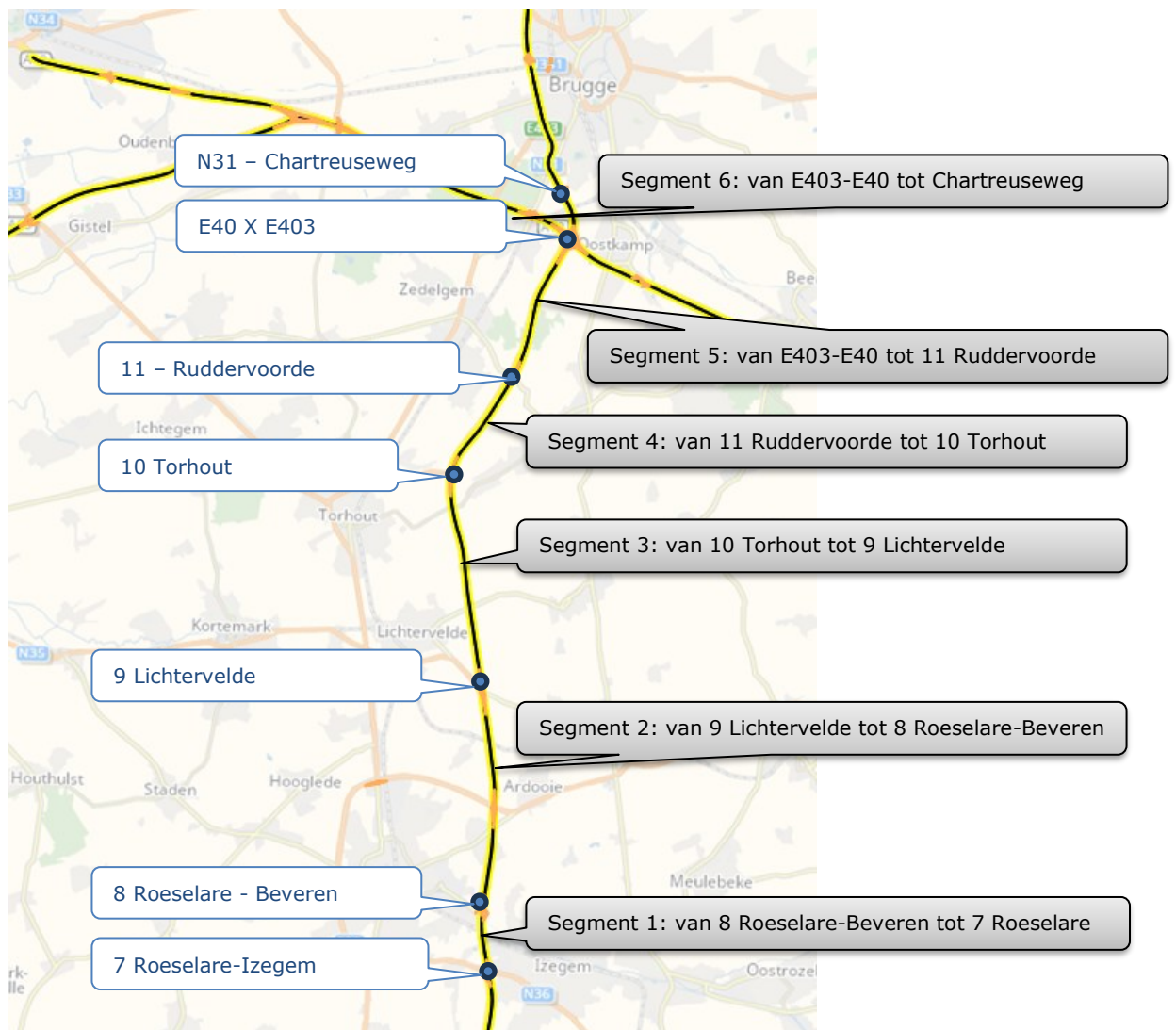
De ongevallendata werden beschikbaar gesteld door de Federale Politie – Directie van de politionele informatie en ICT-middelen – business Beleid en Beheer (BIPOL) en hadden zowel betrekking op letselongevallen als op ongevallen met uitsluitend materiële schade.

3.1 Huidige situatie

We analyseren de huidige toestand aan de hand van de geregistreerde ongevallen die gebeurd zijn tussen 2015 en 2024. We delen voor alle analyses het projectgebied op in 6 segmenten, gerangschikt van zuid naar noord. Een segment is telkens een doorlopend weggedeelte tussen twee op- en afrittencomplexen en/of de verkeerswisselaar E403-E40.

Tabel 1: Indeling segmenten projectgebied

Segmenten in het projectgebied	
1	E403 van 8 Roeselare-Beveren tot 7 Roeselare Izegem
2	E403 van 9 Lichtervelde tot 8 Roeselare-Beveren
3	E403 van 10 Torhout tot 9 Lichtervelde
4	E403 van 11 Ruddervoorde tot 10 Torhout
5	E403 van E403-E40 tot 11 Ruddervoorde
6	N31 van E403-E40 tot Chartreuseweg



Figuur 1: Projectgebied

Figuur 2 geeft een grafisch overzicht van het aantal ongevallen in het projectgebied, opgedeeld per segment. Tabel 2 en Tabel 3 geven informatie over de evolutie van het aantal ongevallen en slachtoffers per jaar en per niveau van letselernst. Daarbij maken we een onderscheid tussen het projectgebied in enge zin, zijnde de hoofdrijbanen van de E403 en N31 (Tabel 2) en het projectgebied in ruime zin (Tabel 3). Het ruime projectgebied omvat het projectgebied in enge zin, maar ook de op- en afritten bij het begin en einde van de segmenten van de E403 en N31 in het projectgebied (waarvan het niet de bedoeling is om ze aan te passen in het project) en de verkeerswisselaar E40-E403. De op- en afrittencomplex blijven als dusdanig buiten de scope van het project, maar het is wel de bedoeling om de in- en uitvoegstroken conform te maken qua weeflengte op de plaatsen waar dat nu niet het geval is. Het ruime projectgebied bevat in vergelijking met het enge projectgebied vooral meer ongevallen met uitsluitend materiële schade (+694 ongevallen over 10 jaar, 68% verschil), terwijl het aantal letselongevallen (+97, 32% verschil) en zeker het aantal ongevallen met doden of zwaargewonden (+10, 16% verschil) of uitsluitend doden (+1, 9% verschil) minder sterk verhogen door het ruimer omschrijven van het projectgebied. Dit

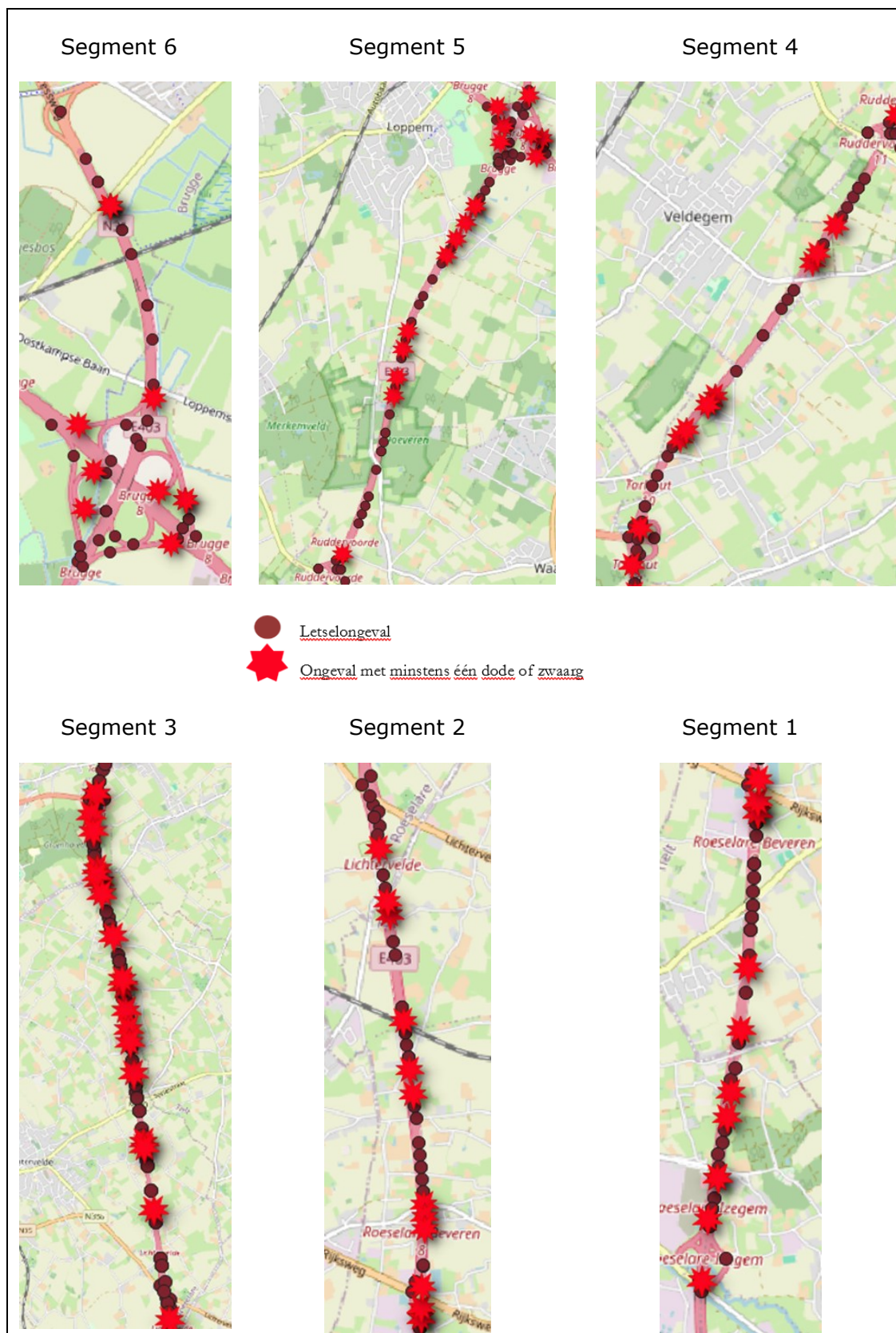
lijkt er vooral op te duiden dat de gemiddelde letselerst van ongevallen in het ruimere projectgebied (op- en afritten, verkeerswisselaar) lager is dan op de hoofdrijbanen van de E403 in het projectgebied.

Tabel 4 geeft het jaarlijks gemiddelde aantal ongevallen voor zowel het projectgebied als voor andere autosnelwegen in West-Vlaanderen in de periode 2015-2024. Verder geeft deze tabel ook informatie over de *ongevallendichtheid*, dit is het aantal ongevallen per kilometer. We gebruiken deze informatie als weergave van de huidige toestand.

Als we de ongevallendichtheid voor de verschillende locaties en segmenten met elkaar vergelijken zien we een duidelijke variatie maar ook geen fundamentele afwijkingen. 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. Voor de N31 is het gemiddelde aantal ongevallen per jaar duidelijk hoger dan op de autosnelwegen in West-Vlaanderen, maar dit resultaat kan minstens voor een deel verklaard worden door de geringe lengte van het wegvak op de N31 in het projectgebied (900 m) en de nabijheid van zowel het complex Chartreuse als de verkeerswisselaar E40-E403. Het aantal ongevallen is typisch wat hoger in de buurt van op- en afritten

Tabel 5 geeft dan weer een zicht op het *ongevalsrisico*. Dit getal wordt berekend door het aantal ongevallen op een wegsegment te delen door het aantal gereden voertuigkilometers en is een maat voor de kans voor een individu om tijdens een verplaatsing van een bepaalde lengte betrokken te raken in een verkeersongeval. Het aantal voertuigkilometers berekenen we door de segmentlengte te vermenigvuldigen met de pae/etmaal afkomstig uit de macrosimulatie.

De informatie in Tabel 4 en Tabel 5 is de basisinformatie die verderop in dit rapport zal worden gebruikt voor het analyseren van de verkeersveiligheidseffecten van de beide scenario's.



Figuur 2: Verkeersongevallen met minstens een lichtgewonde in het projectgebied 2015-2024. Bron: Federale Politie, OSM, verwerking TML.

Tabel 2: Ongevallenhistoriek in het projectgebied (enkel ongevallen op hoofdrijbanen E403/N31)

Type	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Totaal
Aantal ongevallen, incl. UMS	102	118	134	143	165	103	109	134	159	163	1330
Aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade (UMS)	71	97	102	113	122	82	73	105	128	130	1023
Aantal ongevallen met lichamelijk letsel	31	21	32	30	43	21	36	29	31	33	307
Aantal doden	0	1	1	0	3	1	1	1	0	3	11
Aantal zwaargewonden	4	3	5	6	9	6	6	4	11	9	63
Aantal lichtgewonden	44	27	42	42	61	39	61	40	40	45	441

Bron: Federale Politie

Tabel 3: Ongevallenhistoriek in het ruime projectgebied (ongevallen op hoofdrijbanen E403/N31+ ongevallen op verkeerswisselaar E40-E403 + ongevallen op alle tussenliggende op- en afritten)

Type	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Totaal
Aantal ongevallen, incl. UMS	122	160	190	207	267	209	209	220	283	254	2121
Aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade (UMS)	88	134	153	172	211	174	155	176	245	209	1717
Aantal ongevallen met lichamelijk letsel	34	26	37	35	56	35	54	44	38	45	404
Aantal doden	0	1	1	0	3	1	2	1	0	3	12
Aantal zwaargewonden	5	4	6	6	9	7	8	6	12	10	73
Aantal lichtgewonden	48	31	51	49	75	54	81	59	49	62	559

Bron: Federale Politie

Tabel 4: Huidige toestand (periode 2015-2024) voor het projectgebied en voor een groep vergelijkbare locatie - ongevallendichtheid

Naam weg	Wegnr	mp van	mp tot	Len gte (in km)	Project-gebied of vergelijkingsgroep?	Aantal ong. 2015-2024	Aant. letsel-ong. 2015-2024	Aant. ong. ≥ 1 zwaar-gewonde 2015-2024	Aant. dodelij ke ong. 2015-2024	Aant. ong. /km/jaar	ong_LL /km/jaar	Ong_D ZG_/km/jaar	Ong_D _per_k m_jaar
Segment 16 - E403 van 8 Roeselare-Beveren tot 7 Roeselare Izegem	A017000	41.6	45.5	3.9	Project-gebied	153	48	10	1	3.92	1.23	0.28	0.03
Segment 25 - E403 van 9 Lichtervelde tot 8 Roeselare-Beveren	A017000	45.5	49.7	4.2	Project-gebied	171	44	8	4	4.07	1.05	0.29	0.09
Segment 34 - E403 van 10 Torhout tot 9 Lichtervelde	A017000	49.7	57.5	7.8	Project-gebied	327	94	12	3	4.19	1.21	0.19	0.04
Segment 43 - E403 van 11 Ruddervoorde tot 10 Torhout	A017000	57.5	61.9	4.4	Project-gebied	231	46	9	1	5.25	1.05	0.23	0.02
Segment 52 - E403 van E403-E40 tot 11 Ruddervoorde	A017000	61.9	68	6.1	Project-gebied	401	66	9	0	6.57	1.08	0.15	0.00
Segment 61 - N31 tussen complex E403-E40 en afrit Chartreuseweg	N031000	0	0.9	0.9	Project-gebied	57	13	3	0	6.33	1.44	0.33	0.00
E403 tussen Roeselare en grens FR	A017000	17.6	41.5	23.9	Vlgroup	901	185	27	8	3.77	0.77	0.15	0.03
E40 Oost tussen Beernem (gresn OVL) en wisselaar Jabbeke E40-A10	A010000	72.2	93	20.8	Vlgroup	1249	325	49	15	6.00	1.56	0.31	0.07
E40 West tussen wisselaar Jabbeke en grens FR	A018000	5.4	45.9	40.5	Vlgroup	871	266	47	14	2.15	0.66	0.15	0.04
A10 tussen Jabbeke en Oostende	A010000	93.2	104.3	11.1	Vlgroup	229	69	12	3	2.06	0.62	0.14	0.03
E17 Waregem-grens FR	A014000	0	26.3	26.3	Vlgroup	1798	398	63	18	6.84	1.51	0.31	0.07
A19 Moorsele-Ieper	A019000	2.5	22.9	20.4	Vlgroup	448	132	22	6	2.20	0.65	0.14	0.03
N31 tussen afrit Chartreuseweg en afrit Zuienkerke Blauwe toren	N031000	1	10	9.0	Vlgroup	467	111	7	0	5.19	1.23	0.08	0.00

Bron: Federale Politie, verwerking TML

Tabel 5: Huidige toestand (2015-2024) Verkeersintensiteiten en ongevalsrisico

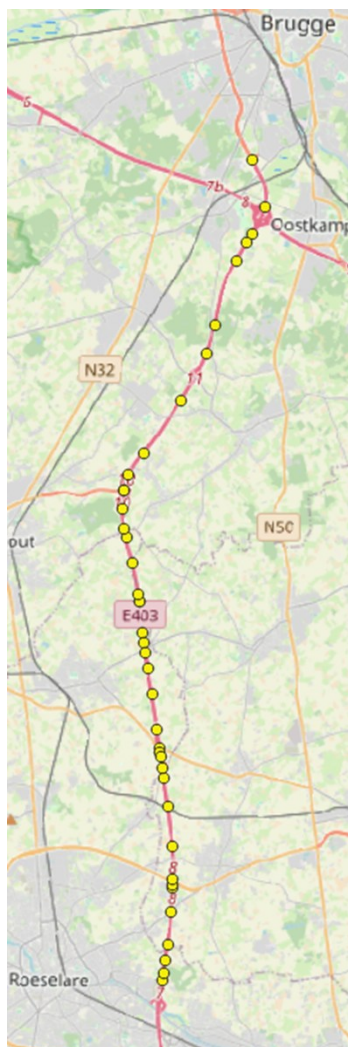
Naam weg	Wegnr.	Dagintensiteit 2022 (pae/etm)	Vtgkm (in miljoen)	I/C % OSP	I/C % ASP	Alle ong per jaar per mio vtgkm	Letselon gevallen per jaar per mio vtgkm	Ongevallen met doden of zwaargewonden per jaar per mio vtgkm	Ong met doden per jaar per mio vtgkm
Segment 16 - E403 van 8 Roeselare-Beveren tot 7 Roeselare Izegem	A017000	37757	53.75	67	71	0.28	0.09	0.02	0.0019
Segment 25 - E403 van 9 Lichtervelde tot 8 Roeselare-Beveren	A017000	36511	55.97	67	70	0.31	0.08	0.01	0.0071
Segment 34 - E403 van 10 Torhout tot 9 Lichtervelde	A017000	34865	99.26	67	71	0.33	0.09	0.01	0.0030
Segment 43 - E403 van 11 Ruddervoorde tot 10 Torhout	A017000	35667	57.28	70	74	0.40	0.08	0.02	0.0017
Segment 52 - E403 van E403-E40 tot 11 Ruddervoorde	A017000	38407	85.51	78	83	0.47	0.08	0.01	0.0000
Segment 61 - N31 tussen complex E403-E40 en afrit Chartreuseweg	N031000	40234	13.22	76	78	0.43	0.10	0.02	0.0000
Verkeerswisselaar E40-E403			110.34			0.83	0.10	0.01	0.0018

Bron: Federale Politie (ongevallen), MINT (2025) (intensiteiten), verwerking TML

Noot:

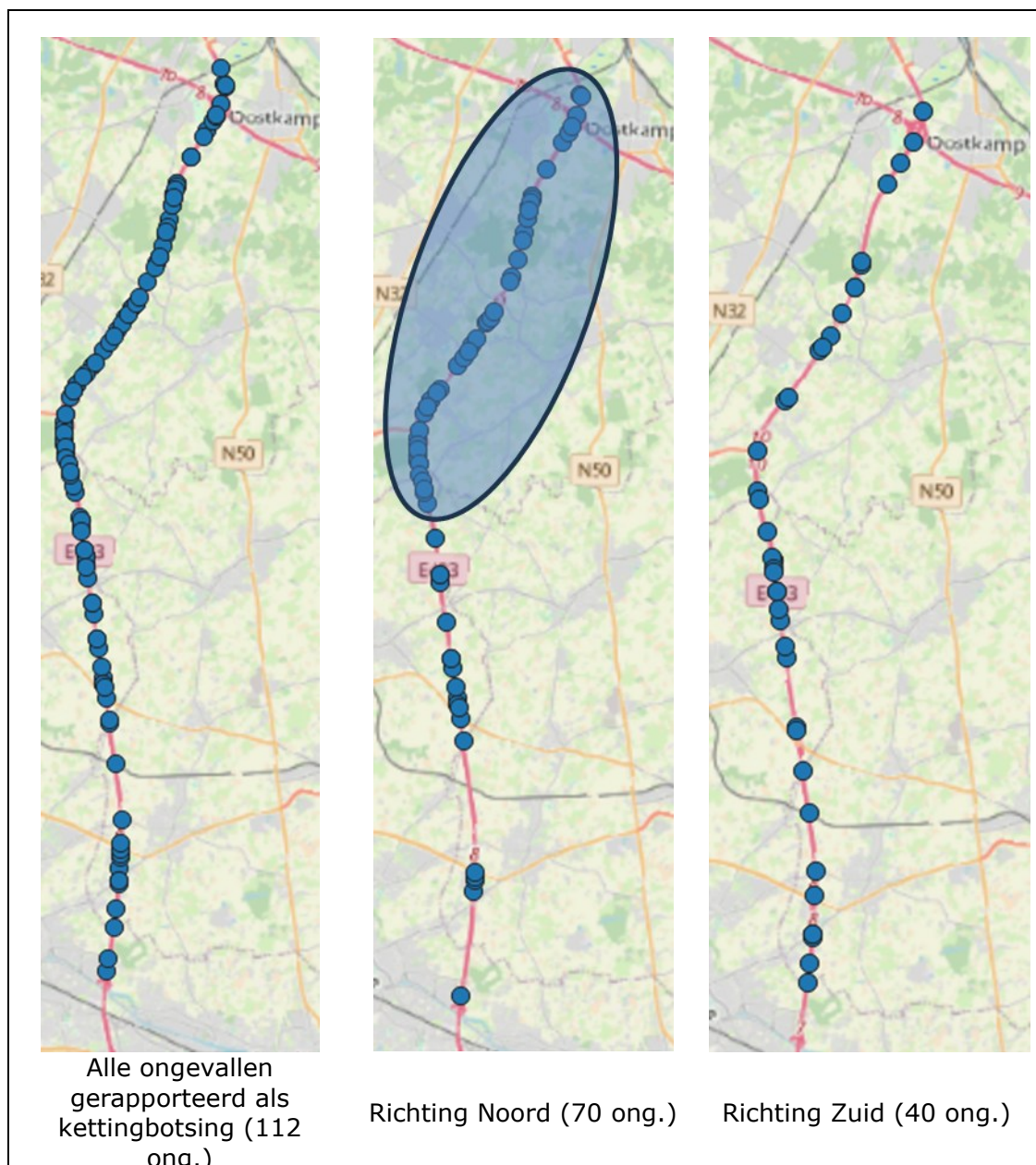
- Dagintensiteiten uitgedrukt als pae/etmaal, afkomstig uit shapefile Dagintensiteiten 2022, gemiddelde voor de 2 rijrichtingen.
- Voertuigkilometer (in miljoen) per jaar 2022 (= PAE/etmaal * 365 * lengte segment)
- vtgkm verkeerswisselaar afgeleid o.b.v. selected rectangle in QGIS, attribuentabel + som van de producten van pae/etm, segmentlengte, 365)
- I/C ochtendspits geldig voor de drukste rijrichting = richting noord)
- I/C avondspits geldig voor de drukste rijrichting = richting zuid)

Figuur 3 geeft een overzicht van het aantal letselongevallen met vrachtwagens in het projectgebied. In de periode 2015-2024 gebeurden in het projectgebied in totaal 307 letselongevallen (Tabel 2), waarvan 40 (13%) waarin een vrachtwagen was betrokken. De ongevallen gebeuren ruimtelijk eerder verspreid. We besluiten op grond hiervan geen afzonderlijke deelanalyses voor ongevallen met vrachtwagens uit te voeren.



Figuur 3: Letselongevallen met vrachtwagens in het projectgebied 2015-2024. Bron: Federale Politie, OSM, verwerking TML

Figuur 4 geeft een overzicht van het aantal ongevallen die gerapporteerd worden als kettingbotsing in het projectgebied. Een ongeval wordt gezien als een kettingbotsing indien minstens 3 voertuigen betrokken zijn. De figuur geeft alle ongevallen weer, ook de ongevallen met uitsluitend materiële schade. In noordelijke richting zien we een concentratie van kettingbotsingen in segment 2 (tussen de verkeerswisselaar E403-E40 en complex 11 Ruddervoorde), in segment 3 (tussen 11 Ruddervoorde en 10 Torhout) en in een gedeelte van het segment 4 (tussen 10 Torhout en 9 Lichtervelde).



Figuur 4: Ongevallen gerapporteerd als kettingbotsing in het projectgebied 2015-2024. Bron: Federale Politie, OSM, verwerking TML

3.2 Referentiescenario 2035

In de macromodellering voor het project werd een referentiescenario 2035 gedefinieerd. In dit scenario blijft de infrastructuur op de E403 ongewijzigd ten opzichte van de basistoestand 2022 (Team Verkeersmodellen, 2025). De verkeersintensiteiten wijzigen ten gevolge van de trendmatige evoluties en ruimtelijke ontwikkelingen die zijn opgenomen in het regionale verkeersmodel. We maken gebruik van de resultaten van het referentiescenario 2035 (verder in dit

rapport genoemd: REF2035) om de verwachte ontwikkeling te berekenen van het aantal ongevallen in het projectgebied in dit scenario.

3.2.1 Effect van gewijzigde verkeersintensiteiten

De belangrijkste parameter die wijzigt in het scenario REF2035 is de verkeersintensiteit. Høye & Hesjevoll (2020) vonden op basis van een uitgebreide meta-analyse (521 crash prediction models uit 188 studies) dat de relatie tussen verkeersintensiteit en ongevallen niet lineair is, maar kan worden uitgedrukt als N (aantal ongevallen) = I^β met I = verkeersintensiteit en β = de volumecoëfficiënt. In het algemeen is deze volumecoëfficiënt kleiner dan 1 (0.875). Dit duidt op een toename van ongevallen bij toename van verkeer die niettemin minder dan evenredig is. Specifiek voor autosnelwegen evenwel is de volumecoëfficiënt groter dan 1 (1.28 voor letselongevallen). Dit duidt op een meer dan evenredige toename van het aantal letselongevallen bij stijgende verkeersvolumes. Voor ongevallen met uitsluitend materiële schade werd voor autosnelwegen een getal zeer dicht bij 1 gevonden (0.964) dat niet significant afweek.

We passen de volumecoëfficiënten uit Høye & Hesjevoll (2020) daarom als volgt toe op de toenames van de verkeersintensiteiten in REF2035:

- 1.28 (letselongevallen)
- 1 (alle ongevallen incl UMS)

3.2.2 Aantal ongevallen in het scenario REF2035

Tabel 6 en Tabel 7 geven het aantal ongevallen, en het ongevalsrisico voor de referentietoestand 2035 met telkens ook de absolute en procentuele verschillen ten opzichte van de huidige toestand. In de onderste rij wordt het totale effect op het aantal ongevallen dan gesommeerd.

Tabel 6: REF2035 – aantal ongevallen

Naam weg	Wegnr.	mp van	mp tot	Lengte in km	Alle ongevallen		Letselongevallen		Ongevallen met doden of zwaargewonden		Ongevallen D	
					Totaal aantal ongevallen per jaar	Verskil met HS	Totaal aantal letselongevallen per jaar	Verskil met HS	Aantal ongevallen met ZG per jaar	Verskil met HS	Aantal ongevallen met D per jaar	Verskil met HS
Segment 1 - E403 van 8 Roeselare-Beveren tot 7 Roeselare Izegem	A017000	41.6	45.5	3.9	15.82	+0.52	5.01	+0.21	1.04	+0.04	0.10	0.00
Segment 2 - E403 van 9 Lichtervelde tot 8 Roeselare-Beveren	A017000	45.5	49.7	4.2	18.18	+1.08	4.76	+0.36	0.87	+0.07	0.43	+0.03
Segment 3 - E403 van 10 Torhout tot 9 Lichtervelde	A017000	49.7	57.5	7.8	34.47	+1.77	10.05	+0.65	1.28	+0.08	0.32	+0.02
Segment 4 - E403 van 11 Ruddervoorde tot 10 Torhout	A017000	57.5	61.9	4.4	24.90	+1.80	5.06	+0.46	0.99	+0.09	0.11	+0.01
Segment 5 - E403 van E403-E40 tot 11 Ruddervoorde	A017000	61.9	68	6.1	43.51	+3.41	7.33	+0.73	1.00	+0.10	0.00	0.00
Segment 6 - N31 tussen complex E403-E40 en afrit Chartreuseweg	N031000	0	0.9	0.9	6.53	+0.83	1.55	+0.25	0.36	+0.06	0.00	0.00
Verkeerswisselaar E40-E403					91.97	+0.37	10.75	+0.05	1.11	+0.01	0.20	0.00
Onderliggend wegennet (gedeelte - zie 7.1 en 7.2)					158.26		37.69		6.83		1.00	
Totaal					393.64	+9.77	82.20	+2.72	13.48	+0.45	2.17	+0.07

HS = huidige situatie

Tabel 7: REF2035 – intensiteiten en ongevalsrisico

Naam weg	Intensiteiten 2035								Alle ongevallen		Letselongevallen		Ongevallen met doden of zwaargewonden		Ongevallen met doden	
	Dag-intensiteit 2035	Verskil met HS	Verskil met HS %	Vtgkm (in miljoen) per jaar 2035	I/C % OSP	Verskil met HS	I/C % ASP	Verskil met HS	Alle ong per jaar per miljoen vtgkm	Verskil met HS	Letsele ongevallen per jaar per miljoen vtgkm	Verskil met HS	Ong_ZG per jaar per mio vtgkm	Verskil met HS	Ong_D per jaar per mio vtgkm	Verskil met HS
Segment 1 - E403 van 8 Roeselare-Beveren tot 7 Roeselare Izegem	39048	1291	3.4%	55.58	75	8	74	3	0.28	0.00	0.09	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.002
Segment 2 - E403 van 9 Lichtervelde tot 8 Roeselare-Beveren	38816	2305	6.3%	59.50	75	8	73	3	0.31	0.00	0.08	<0.01	0.01	<0.01	0.01	+0.007
Segment 3 - E403 van 10 Torhout tot 9 Lichtervelde	36748	1883	5.4%	104.62	73	6	73	2	0.33	0.00	0.10	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	+0.003
Segment 4 - E403 van 11 Ruddervoorde tot 10 Torhout	38442	2775	7.8%	61.74	77	7	76	2	0.40	0.00	0.08	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	+0.002
Segment 5 - E403 van E403-E40 tot 11 Ruddervoorde	41674	3267	8.5%	92.79	83	5	91	8	0.47	0.00	0.08	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.001
Segment 6 - N31 tussen complex E403-E40 en afrit Chartreuseweg	46108	5874	14.6%	15.15	92	16	93	15	0.43	0.00	0.10	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.001
Verkeerswisselaar E40-E403		1205	0.4%	110.78					0.83	0.00	0.10	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.002

Bron: Federale Politie (ongevallen), MINT (2025) (intensiteiten), verwerking TML

Noot:

- Dagintensiteiten uitgedrukt als pae/etmaal, afkomstig uit shapefile Dagintensiteiten 2035, gemiddelde voor de 2 rijrichtingen.
- Voertuigkilometer (in miljoen) per jaar 2035 (= PAE/etmaal * 365 * lengte segment)
- vtgkm verkeerswisselaar afgeleid o.b.v. selected rectangle in QGIS, attribuentabel + som van de producten van pae/etm, segmentlengte, 365)
- I/C ochtendspits geldig voor de drukste rijrichting = richting noord
- I/C avondspits geldig voor de drukste rijrichting = richting zuid

4 Voorgestelde alternatieven

Hieronder bespreken we de twee voorgestelde alternatieven: aanleggen van spitsstroken en het aanleggen van een derde rijstrook.

4.1 Scenario spitsstroken (SPITS)

Dit scenario omvat de aanleg van spitsstroken.

Voor de berekeningen van het scenario SPITS in deze VVEB zijn we uitgegaan van de volgende veronderstellingen:

- De spitsstroken worden aangelegd over de volledige lengte van het traject in beide richtingen.
- Indien de spitsstrook wordt uitgevoerd, wordt deze georganiseerd op dezelfde manier als elders in Vlaanderen. Dat betekent onder meer:
 - Spitsstroken worden steeds aangeduid via een dynamische rijstrooksignalisatie: een groene pijl geeft aan wanneer de spitsstrook open is, een rood kruis sluit de spitsstrook.
 - De standaard toegelaten snelheid blijft ongewijzigd op 120 km/u.
 - Er wordt dynamische rijstrooksignalisatie toegepast. Dit betekent dat de portieken automatisch reageren op traag rijdend verkeer en hun snelheid dynamisch aanpassen afhankelijk van de snelheid van het verkeer downstream en op die manier filestaarten trachten te beveiligen.
 - Er wordt altijd gewerkt met een snelheidsafbouw op de portieken upstream tot de minimale maximumsnelheid (bvb 110 - 90 - 70 - 50).
 - Alle rijvakken krijgen steeds dezelfde maximumsnelheid.
 - De spitsstroken zijn enkel actief tijdens momenten met verhoogde verkeersdrukke, typisch dus de ochtend- en avondspits. Deze tijdstippen liggen nog niet vast voor de E403.
 - De openstelling of sluiting gebeurt door middel van de dynamische rijstrooksignalisatie. Bij de openstelling wordt een specifieke procedure gevolgd door de operatoren van het Vlaams Verkeerscentrum. De spitsstrook wordt enkel opengesteld als uit een visuele inspectie (via de camera's die het betrokken wegvak monitoren) blijkt dat er geen voertuigen stilstaan op de spitsstrook/pechstrook of er zich geen obstakels op bevinden en de zichtbaarheid voldoende hoog is (bv. geen mist).

De Vlaamse overheid heeft sinds 2011 al op 8 verschillende autosnelwegsegmenten spitsstroken aangelegd, zie <https://wegenverkeer.be/wegen/wegennet/spitsstrook>.

4.2 Scenario verbreding naar 3 rijstroken (3RS)

Het scenario 3RS omvat de aanleg van een volwaardige derde rijstrook over de volledige lengte van het projectgebied in de beide richtingen. Ter hoogte van de verkeerswisselaar E40-E403 zouden de bestaande twee rijstroken wel behouden blijven omdat uit de doorrekening van het regionale verkeersmodel en de microsimulaties blijkt dat de verkeersvraag op de doorgaande E403 ter hoogte van de wisselaar voldoende vlot verwerkt kan worden op twee rijstroken. Om die reden wordt daar niet uitgegaan van extra capaciteit in de toekomstscenario's.

4.3 Type dwarsprofielen

Hieronder beschrijven we de typedwarsprofielen die van toepassing zijn in het projectgebied en waarvan we zijn uitgegaan bij de berekening van de effecten van de scenario's. Deze dwarsprofielen

hebben een relatief belang. Ze geven vooral de principiële keuzes weer die in het project gemaakt worden met betrekking tot de indeling van de weg. De VVEB gaat er van uit dat in de ontworpen toestand het Vademecum weginfrastructuur (VWI), deel Europese hoofdwegen volledig wordt toegepast.

➤ Bestaande toestand:

In de bestaande toestand zijn voor elke rijrichting op de E403/N31 2 rijstroken van 3,5 m aanwezig met een pechstrook aan de rechterzijde en een redresseerstrook van 0.75 m tussen de linkerrijstrook en de middenberm.

➤ Ontworpen toestand spitsstrook

In de ontworpen toestand in de situatie met spitsstrook zijn voor elke rijrichting 2 rijstroken van 3,5 m aanwezig en een spitsstrook van 3,5 m die tijdens de spitsuren kan worden opengesteld voor verkeer. De redresseerstrook van 0,75 m tussen de linkerrijstrook en de middenberm blijft ongewijzigd ten opzichte van de bestaande toestand. In het scenario spitsstroken is er geen pechstrook aan de rechterzijde. In de ontworpen toestand spitsstrook worden overeenkomstig het Vademecum Weginfrastructuur om de 500m pechhavens van 100m lengte en 4m breedte voorzien.

➤ Ontworpen toestand derde rijstrook

In de ontworpen toestand voor de situatie met een derde rijstrook zijn voor elke rijrichting en de volledige lengte 3 rijstroken van 3,5 m aanwezig en een pechstrook van 3,75m.

De redresseerstrook van 0,75 m tussen de linkerrijstrook en de middenberm blijft ongewijzigd ten opzichte van de bestaande toestand. Overeenkomstig het Vademecum Weginfrastructuur worden om de 2 km pechhavens van 2,5m breedte en 60m lengte voorzien.

5 Verkeersveiligheidsdoelstellingen

Het project op de E403 wil in hoofdzaak de structurele fileproblematiek tussen Roeselare en Brugge oplossen. Verkeersveiligheid is daarbij eerder een randvoorwaarde dan een rechtstreeks doel van het project. Niettemin is verkeersveiligheid voor AWV een belangrijke doelstelling.

We vatten de verkeersveiligheidsdoelstellingen van de heraanleg van de E403 daarom als volgt samen:

- 1) Het is wenselijk dat de verkeersveiligheid in het ruime projectgebied – dit is de E403 maar ook het omliggende en onderliggende wegennet - door de heraanleg verbetert ten opzichte van het referentiescenario.
- 2) De verkeersveiligheid per gereden voertuigkilometer op de E403 mag niet verslechteren door de heraanleg.
- 3) De heraanleg van de E403 mag de langetermijndoelstelling van de Vlaamse overheid niet in de weg staan om het aantal zware verkeersslachtoffers tot nul terug te dringen tegen 2050 (de zogenaamde vision zero).

6 Beoordeling van de gevolgen voor de verkeersveiligheid van de scenario's SPITS en 3RS

Om de gevolgen voor de verkeersveiligheid te beoordelen, baseren we ons op resultaten uit de internationale wetenschappelijke literatuur en op de gekende effecten die we elders in documenten of rapporten terugvinden.

6.1 Vlaamse en internationale literatuur

Om een zicht te krijgen op relevante studies over spitsstroken en het effect van het aantal rijstroken op verkeersongevallen, hebben we een gerichte zoekopdracht uitgevoerd in verschillende internationale databanken:

- de wetenschappelijke databank Scopus (www.scopus.com)
- de TRID-databank (www.trid.trb.org) die de databanken van de US Transportation Research Board en de OESO omvat
- het CMF clearinghouse (Crash Modification Factors Clearinghouse) (www.cmfclearinghouse.org), een database opgezet door de US Federal Highway Administration
- het Handbook of Road Safety Measures (Elvik, Høy, Vaa, & Sørensen, 2009)
- de on-line kennisdatabank van het EU SafetyCube project (<https://www.roadsafety-dss.eu>)

Gebruikte trefwoorden voor de zoekopdrachten waren (combinaties van) peak hour (travel) lane, rush hour lane, additional lanes, road, design, motorways, freeways, safety, crashes en accidents.

6.2 Spitsstroken

Tabel 8 geeft een overzicht van de gevonden papers, het land waarin de studie werd uitgevoerd, de kwaliteit van de studie zoals door ons ingeschat, de vergelijkbaarheid van de onderzochte situatie met de E403 en de gevonden effecten op de verkeersveiligheid.

Tabel 8: Overzicht internationale literatuur i.v.m. spitsstroken

Auteur(s) en jaartal publicatie	Land	Kwaliteit methode	Kwaliteit data	Vergelijkbaarheid van het studiegebied met de E403	Gevonden effecten op het aantal ongevallen*
Bauer et al. (2004)	Verenigde Staten	Goed	Goed	Redelijk	+10-11%
Lee et al. (2007)	Verenigde Staten	Goed	Goed	Redelijk	+4% algemeen (enkel voor ongevallen tijdens de uren waarop de spitsstrook open was), +38% op rechterstrook t.h.v. weefzones
Waleczek & Geistefeldt (2021)	Duitsland	Matig	Goed	Goed	Ongevallen per vkm niet hoger dan op andere segmenten.
Choi et al. (2019)	Zuid-Korea	Redelijk	Goed	Redelijk	+17.5%
Aron et al. (2013)	Frankrijk	Goed	Onvoldoende	Redelijk	Te weinig data

*positief getal = stijging van het aantal ongevallen ten opzichte van de situatie zonder de spitsstrook. Tenzij anders aangegeven gaat het over het totale aantal ongevallen op de betreffende locaties, dus niet over ongevallen per vkm.

Kwaliteit

De kwaliteit van de studies beoordeelden we als *goed* indien het ging over een methodologisch correct uitgevoerde studie op basis van voldoende data. *Methodologisch correct* betekent dat het onderzoek gebeurde op basis van een vergelijking tussen de situatie met en zonder spitsstrook, dat een correctie voor trendeffecten gebeurde (= effecten die niets met de maatregel te maken hebben)

en dat er rekening werd gehouden met het stochastische karakter van ongevallen. Daarnaast moesten er ook voldoende data beschikbaar zijn om tot bruikbare resultaten te komen.

De studies van Bauer et al. (2004) en Lee et al. (2007) werden methodologisch goed uitgevoerd. Aron et al. (2013) was methodologisch goed, maar bevatte te weinig data (slechts 1 segment van 2,4 km), waardoor deze studie in de praktijk onbruikbaar wordt. Bij Choi et al. (2019) zijn een aantal elementen aanwezig, maar is de rapportering van de resultaten onvolledig. Waleczek & Geistefeldt (2021) is op methodologisch vlak problematisch omdat de vergelijking zuiver *cross-sectioneel* gebeurde, d.w.z. ongevallen op de segmenten met de spitsstroken werden vergeleken met het aantal ongevallen op andere autosnelwegen. Mogelijk zegt de vergelijking daardoor eerder iets over specifieke kenmerken van de segmenten in kwestie dan over het effect van de aanleg van een spitsstrook.

Vergelijkbaarheid met de E403

We gingen voor elk van de studies ook na in welke mate de onderzochte situaties vergelijkbaar zijn met de spitsstroken zoals die in Vlaanderen worden toegepast.

Alleszins ging het bij alle studies over autosnelwegsegmenten: snel en uitsluitend gemotoriseerd verkeer, fysiek gescheiden rijrichtingen en ongelijkgrondse kruisingen met op- en afritconstructies. In alle gevallen werd de bijkomende rijstrook ook in gebruik genomen omwille van een bestaand probleem van verkeerscongestie.

Bij Bauer et al. (2004) ging het om de permanente toevoeging van één rijstrook, bovenop de bestaande 4 rijstroken in elke richting. Dat maakt de vergelijkbaarheid minder goed met de E403. In de andere studies ging het telkens over spitsstroken die slechts toegankelijk zijn op specifieke dagen of tijdstippen in functie van de verkeersdruk. In alle gevallen, behalve in de onderzochte situatie in Frankrijk (Aron et al., 2013), werd gebruik gemaakt van een dynamische rijstrooksignalisatie die zeer vergelijkbaar is (rood kruis, groene pijl) met die in Vlaanderen. Bij de projecten in de Verenigde Staten werd de extra rijstrook ook geregeld gecombineerd met een specifieke linkerrijstrook voor openbaar vervoer of voertuigen met meer dan één inzittende (Bauer et al., 2004; Lee et al., 2007).

Van alle onderzochte locaties zijn de onderzochte spitsstroken in Duitsland (Waleczek & Geistefeldt; 2021) het best vergelijkbaar met de situatie in Vlaanderen (combinatie verkeersafhankelijke spitsstrook met dynamische snelheidslimieten, rijstrookmonitoring met camera's en rijstrooksignalisatie), met dien verstande dat het in de meeste – maar niet alle – van de onderzochte gevallen in Duitsland (regio Frankfurt) ging over een uitbreiding van 3 naar 4 rijstroken. De maatregel zoals genomen in Frankfurt is dus het best vergelijkbaar met de manier waarop de spitsstroken worden toegepast in Vlaanderen, maar de methode in de studie zelf beschouwen we als matig omdat ze enkel vergelijkt met andere segmenten en niet met de geschiedenis van de locatie zelf. Een typisch nadeel van een dergelijk studiedesign is dat ze beïnvloed kunnen worden door zogenaamde ‘versturende variabelen’, dit zijn – los van de maatregel in kwestie - structurele verschillen tussen de datasets die met elkaar vergeleken worden. (NCHRP, 2017).

Gevonden effecten op de verkeersveiligheid

Tabel 8 geeft de voornaamste gevonden effecten per studie. De effecten in de studies met minimaal een redelijke methodologische kwaliteit variëren van een stijging van 4% tot 17,5% van het aantal ongevallen in de zones met spitsstroken. Als **beste schatting** nemen we daarom een gemiddelde waarde van **+11%** ongevallen door het aanleggen van een spitsstrook.

In verschillende studies leggen de auteurs een duidelijk verband tussen de gevonden effecten op het aantal verkeersongevallen en de verkeersdrukke, met name met congestie. Het aantal ongevallen verhoogt op momenten van congestie (Lee, Dittberner, & Sripathi, 2007; Waleczek & Geistefeldt, 2021). In de verschillende studies wordt ook een verband gelegd tussen de verbeterde doorstroming ten gevolge van de toegevoegde rijstrook en wijzigingen van het aantal ongevallen upstream of downstream.

Dynamische snelheidslimieten (DSL)

In Vlaanderen worden spitsstroken in de praktijk enkel toegepast indien dynamische rijstrooksignalisatie (RSS) aanwezig is die aangeeft welke rijstroken door het verkeer kunnen gebruikt worden. In bijvoorbeeld Nederland en Duitsland is dit ook zo, maar in andere landen zoals de Verenigde Staten worden tijdelijke rijstroken soms nog uitsluitend geregeld door statische verkeersborden.³

Dynamische rijstrooksignalisatie wordt in Vlaanderen ook ingezet als middel om de toegelaten snelheid aan te passen in functie van de verkeersomstandigheden. Uit eerder onderzoek op Vlaamse autosnelwegen in de ruime omgeving van Antwerpen (De Pauw et al., 2018) is een gemiddelde daling gebleken van 18% van het aantal letselongevallen na het installeren van een regime van dynamische snelheidslimieten. Het onderzoek gaf verder ook aan dat vooral het aantal kopstaartaanrijdingen significant verminderde. Hoewel de studie van De Pauw et al. (2018) uitsluitend segmenten omvatte zonder spitsstroken, is ze relevant omwille van het effect van dynamische snelheidslimieten in functie van de verkeersdrukke. We beschouwen ze daarom ook als relevant voor de huidige VVEB, ervan uitgaande dat indien een spitsstrook wordt aangelegd op de E403, de aanwezige rijstrooksignalisatie ook zal gebruikt worden om de snelheidslimiet aan te passen in functie van de verkeersomstandigheden.

De buitenlandse studies waarnaar wordt verwezen in Tabel 2 zijn bovendien grotendeels uitgevoerd in omstandigheden zonder dynamisch snelheidsmanagement. De enige uitzondering hierop is de studie in Duitsland (Waleczek & Geistefeldt, 2021) waar op de onderzochte wegsegmenten ook DSL werden toegepast. Dat betekent dat we mogen veronderstellen dat de effecten die blijken uit de internationale literatuur over spitsstroken (Tabel 2) en de effecten van DSL (De Pauw et al., 2018) onafhankelijk zijn van elkaar en bijgevolg dat voor de toepassing binnen deze VVEB het verantwoord is om ze met elkaar te vermenigvuldigen.

Evaluaties van de bestaande spitsstroken in Vlaanderen

³ Zie bv. <https://wsdot.wa.gov/travel/roads-bridges/part-time-shoulders>

Daarnaast bekeken we ook de resultaten van de evaluaties die het Vlaams Verkeerscentrum uitvoerde voor de reeds aangelegde spitsstroken (VVC, 2025). De resultaten zijn opgenomen in Tabel 9 hieronder. Globaal blijkt uit de evaluatierapporten een dalende tendens van het aantal verkeersongevallen. Bij de twee spitsstroken met een stijgende tendens zijn er specifieke verklaringen. Uit de evaluatie van de spitsstrook op de E40 Sterrebeek – Bertem bleek dat in de stroomafwaarts gelegen zone op de E314 meer ongevallen gebeurden (VVC, 2014). Die konden worden toegeschreven aan de weefstroken (invoegstroken die werden verlengd tot de eerstvolgende uitvoegstrook) die op die plaats werden aangelegd en hebben dus in wezen niets te maken met de spitsstroken stroomopwaarts op de E40. Bij de spitsstrook in de tegenovergestelde op de E314 Aarschot-Wilsele bleek dan weer vooral dat de stroomafwaartse verplaatsing van de structurele file ervoor zorgde dat de ongevallen mee verschoven (VVC, 2025).

Tabel 9: *Overzicht effecten verkeersveiligheid uit de evaluatierapporten van de bestaande spitsstroken in Vlaanderen*

Locatie spitsstrook	Tendens aantal ongevallen	Conclusie effect verkeersveiligheid	Bron
E314 Aarschot-Wilsele	Stijgend	De spitsstrook heeft geleid tot een verplaatsing van de dagelijkse file op de E314 richting Leuven. En door die verplaatsing schoven ook de incidenten op.	VVC (2025)
E314 Wilsele-Aarschot	Dalend	Sinds de openstelling van de spitsstrook minder verkeersongevallen op de snelweg tussen Herent en Aarschot.	VVC (2023)
E17 De Pinte-Zwijnaarde	Dalend	In de naperiode blijken er iets minder hinderongevallen te zijn gebeurd dan in de periode voor de infrastructurele aanpassingen.	VVC (2019)
E19 Antwerpen-Noord - Sint-Job-in-'t-Goor	Ongewijzigd	Het aantal verkeersongevallen is niet gewijzigd; er zijn weliswaar verschuivingen merkbaar in de plaats waar deze gebeuren.	VVC (2015)
E40 Sterrebeek – Bertem en weefstroken E314	E40: ongewijzigd E314: stijgend	Geen significante verschillen tussen de situatie voor en na de aanpassingen in het geval van de E40 richting Luik (spitsstrook) en de E314 richting Brussel (weefstroken). De verkeersveiligheid in de zone Heverlee–Wilsele op de E314 richting Lummen (weefstroken) is er duidelijk op achteruit gegaan sinds de ingebruikname van de spitsstrook en de weefstroken.	VVC (2014)
E34/E313 Antwerpen-Oost – Ranst	Dalend	De openstelling van de spitsstrook op de E34-E313 richting Luik heeft niet geleid tot een verhoging van het aantal ongevallen.	VVC (2012)

6.3 Aantal rijstroken

Tabel 9 geeft een overzicht van de gevonden papers, het land waarin de studie werd uitgevoerd, de kwaliteit van de studie zoals door ons ingeschat, de vergelijkbaarheid van de onderzochte situatie met de E403 en de gevonden effecten op de verkeersveiligheid.

Tabel 9: Overzicht internationale literatuur i.v.m. aantal rijstroken

Auteur(s) en jaartal publicatie	Land	Kwaliteit methode	Kwaliteit data	Vergelijkbaarheid van het studiegebied met de E403	Gevonden effecten op het aantal ongevallen*
Høye, A. (2021)	International	Goed	nvt	Goed	Stijging (gn. effectschatting)
Hou et al. (2018)	China	Goed	Goed	Goed	+18%
Taylor et al. (2018)	VS	Goed	Zeer goed	Goed	+7%
Wang et al. (2009)	UK	Goed	Goed	Goed	+20% per extra rijstrook
Mothafer et al. (2017)	VS	Goed	Redelijk	Goed	Stijging (gn. effectschatting)
Iliadi et al. (2016)	NL	Goed	Goed	Goed	+42% ongevallen in weefzones

*positief getal = stijging van het aantal ongevallen

Kwaliteit

De kwaliteit van de studies beoordeelden we als *goed* indien het ging over een methodologisch correct uitgevoerde studie op basis van voldoende data. Methodologisch correct betekent dat het onderzoek gebeurde op basis van een vergelijking tussen de situatie met en zonder drie rijstroken in een statistisch model waarin wegen of wegsegmenten met verschillende kenmerken op het vlak van minstens aantal rijstroken en verkeersintensiteiten met elkaar worden vergeleken. Daarbij was een voorwaarde dat data over de verkeersintensiteiten aanwezig waren zodat in het model een effectschatting voor het effect van het aantal rijstroken kon gebeuren, controlerend voor de verschillen in verkeersintensiteit. Daarnaast moesten er ook voldoende data beschikbaar zijn om tot bruikbare resultaten te komen. Hoewel we ze als goed beschouwen, zou een nog beter onderzoeksdesign mogelijk geweest zijn indien er voor- en nastudies (met controles voor trendeffecten toevalsschommelingen) waren uitgevoerd voor autosnelwegen die werden

omgevormd van 2 naar 3 rijstroken in elke richting. Goldenbeld et al. (2017) gaven aan dat dergelijke studies niet voorhanden zijn.

Vergelijkbaarheid met de E403

We gingen voor elk van de studies ook na in welke mate de onderzochte situaties vergelijkbaar zijn met de situatie op 2X2 autosnelwegen zoals die in Vlaanderen bestaan.

Alleszins ging het bij alle studies over autosnelwegsegmenten: snel en uitsluitend gemotoriseerd verkeer, fysiek gescheiden rijrichtingen en ongelijkgrondse kruisingen met op- en afritconstructies. We beoordelen daarom de vergelijkbaarheid van de onderzochte situaties met de situatie in Vlaanderen voor al deze studies als *goed*.

Gevonden effecten op de verkeersveiligheid

Tabel 9 geeft de voornaamste gevonden effecten per studie. De studies van Høye (2021) (review) en Monthafer et al. (2017) (niet bruikbare indicator) geven geen effect. De studie van Iliadi et al. (2016) bevat enkel resultaten voor weefzones waardoor het resultaat minder bruikbaar is voor het project op de E403. Als beste schatting voor het effect op het aantal verkeersongevallen nemen we het gemiddelde effect van de drie resterende studies, hetgeen een gemiddelde **stijging** in absolute aantallen oplevert **van 15% van het aantal ongevallen** bij drie rijstroken i.p.v. twee.

6.4 Effecten verlengen in- en uitvoegstroken

AWV geeft aan dat als onderdeel van het project voor de herinrichting van de E403 de lengte van de in- en uitvoegstroken ter hoogte van de op- en afritcomplexen zal verhoogd worden conform de richtlijnen voor ontwerp van autosnelwegen (AWV, 2023).

In de literatuur vinden we slechts beperkte aanknopingspunten: Chen et al. (2009) vergeleken verschillende ontwerpen voor uitvoegstroken op autosnelwegen in Florida en kwamen tot de vaststelling dat in de regel meer ongevallen gebeuren bij langere uitvoegstroken. Papadimitriou & Theofilatos (2017) deden een meta-analyse en vonden dat de verschillende studies inconsistente resultaten gaven. Als beste schatting kwamen ze tot een lichte – maar minder dan evenredige – stijging van het aantal ongevallen bij toenemende lengte. Ze besloten dat het in het algemeen het effect van de lengte van in- en uitvoegstroken onduidelijk is en verder zou moeten onderzocht worden.

Aangezien essentiële kengetallen ontbreken, kunnen we in deze VVEB geen effect berekenen voor het conform maken van in- of uitvoegstroken met het VWI weginfrastructuur.

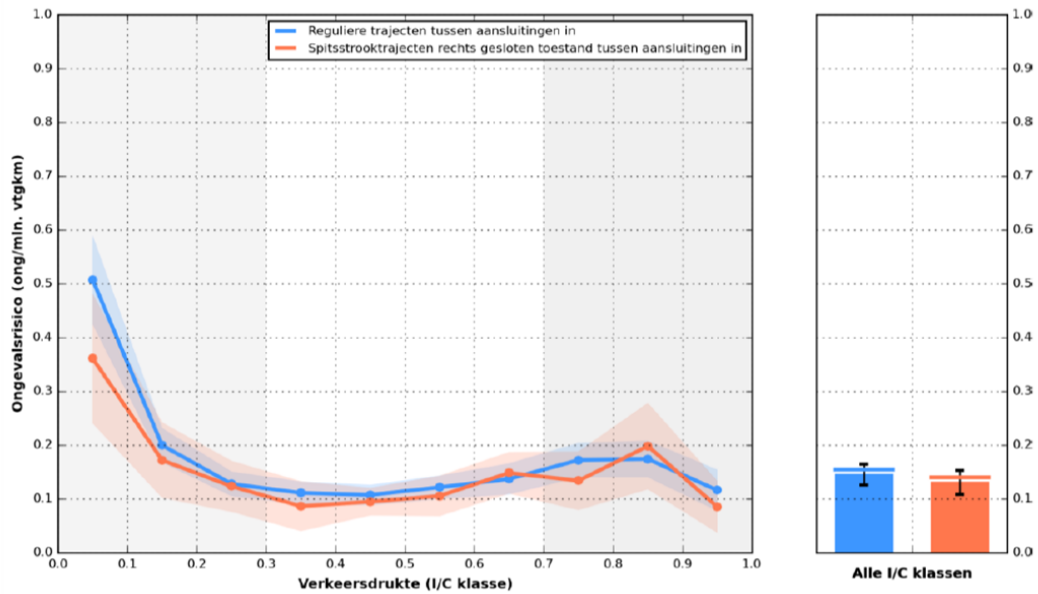
We gaan er niettemin van uit dat het aanpassen van de lengte van de in- en uitvoegstroken een gunstig effect zal hebben op de verkeersveiligheid aangezien hierdoor minder verkeersverstoring kan verwacht worden op de doorgaande rijvakken en er een grotere consistentie wordt bereikt in de acceleratie- en deceleratielengtes voor in- en uitvoegend verkeer over de volledige lengte van het projectgebied.

6.5 Effecten op ongevallen door filevorming

Het Nederlandse ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (RWS, 2015) deed een analyse van het aantal ongevallen op autosnelwegen. De onderstaande figuur geeft een overzicht van de gevonden waarden in functie van de I/C-verhouding op autosnelwegen voor situaties met spitsstroken aan de

rechterzijde van de vaste rijstroken en waarbij de spitsstrook gesloten is. De figuur toont quasi dezelfde curve voor trajecten met spitsstroken als voor reguliere trajecten.

Figuur 23 - Ongevalsrisico's spitsstrooktrajecten rechts rijstroken gesloten toestand op wegvakken tussen aansluitingen in vergeleken met reguliere trajecten op wegvakken tussen aansluitingen in



Figuur 5: Ongevalsrisico's uit RWS (2015)

We zien globaal een U-vormige curve. Dat betekent dat het ongevalsrisico (aantal ongevallen /miljoen vtgkm) hoger dan gemiddeld is bij zeer lage en zeer hoge I/C-verhoudingen. In het gebied van de I/C-waarden boven de 0.5 zien we dat een piek bereikt wordt bij een I/C tussen 0.75 en 0.85.

Precieze numeriek informatie in het RWS-rapport ontbreekt. We gaan uit van een gemiddelde relatieve daling van 11% per tiende daling van de I/C-verhouding, enkel en alleen toe te passen indien de bestaande I/C-verhouding boven de 0.7 ligt.

We gebruiken de resultaten uit deze grafiek om de effecten van stijgende of dalende congestie in de scenario's SPITS en 3RS te berekenen.

7 Vergelijking van de alternatieven

In deze sectie berekenen we de effecten van de beide scenario's op het aantal ongevallen.

7.1 SPITS

We beginnen met het scenario spitsstroken. In de berekening worden de volgende kengetallen toegepast:

- Toepassen van de **volumecoëfficiënten** uit Høye & Hesjevoll (2020) op de toenames van de verkeersintensiteiten in SPITS t.o.v. REF2035: (1.28 voor letselongevallen en 1 voor alle ongevallen incl UMS)
- Beste schatting van het effect van **spitsstroken** op het aantal ongevallen t.o.v. het referentiescenario: +11%
- Effect van **dynamische snelheidslimieten**: -18%

Voor het effect op het **onderliggende wegennet** passen we de volgende vereenvoudigde benadering toe:

- i. O.b.v. de verschillenplots uit het macromodel zien we een verkeersafname van minstens 50pae/spitsuur in SPITS ten opzichte van het referentiescenario REF 2035 die zich uitstrekt over het netwerk van onderliggende (gewest)wegen over een lengte van om en bij de 80 km.
- ii. Vervolgens checken we op 3 datapunten (N50, N37, N32) de verkeersintensiteiten (pae/etmaal).
- iii. Voor deze 3 punten vinden we een gemiddelde daling van -286 (-4%) SPITS vs. REF.
- iv. We veronderstellen (aangezien daar geen data over beschikbaar zijn) dat het ongevallenrisico (ongevallen/vtgkm) op gewestwegen dubbel zo groot is als op autosnelwegen. Verder veronderstellen we ook dat het ongevallenrisico (ong/vtgkm) op het onderliggende wegennet in SPITS gelijk blijft aan REF 2035

Voor het effect op **congestievorming** passen we de ongevalsrisico's i.f.v. de I/C verhouding uit RWS (2015) toe. We gaan uit van een gemiddelde relatieve daling van 11% ongevalsrisico per tiende daling van de I/C-verhouding. We passen de daling enkel toe indien de bestaande I/C-verhouding boven de 0.7 ligt. We veronderstellen verder dat de I/C verhouding in OSP en ASP van toepassing zijn gedurende 4u per dag, de overige momenten wordt verondersteld dat de I/C-verhouding ≤ 0.6 is. Daardoor is de piek I/C verhouding op dagbasis grosso modo gedurende 1/6 van de totale tijd van toepassing. Niettemin is de piek verantwoordelijk voor 28% van alle ongevallen (gem. België 2024, bron: Statbel).

De bovenstaande kengetallen worden toegepast op de ongevallendata uit het scenario REF en de intensiteitsdata zoals ze blijken uit de macromodellering. De resultaten worden weergegeven in de tabellen hieronder. Grosso modo speelt er een dubbel effect: enerzijds is er een stijging van het aantal ongevallen op het snelwegennet door de toename van de verkeersintensiteiten. Anderzijds is er een netto-daling van het aantal ongevallen door de combinatie van de spitsstroken en de dynamische snelheidslimieten ($1.11 \cdot 0.82 = 0.91$, dus een daling van 9%). Bovendien komt bij dit effect ook nog het effect van congestiereductie voor de segmenten met een I/C-verhouding boven de 0.7.

Tabel 10: Scenario SPITS – aantal ongevallen

					Alle ongevallen		Letselongevallen		Ongevallen met doden of zwaargewonden		Ongevallen D	
Naam weg	Wegnr.	mp van	mp tot	Len gte in km	Totaal aantal ongevallen per jaar	Verschi l met REF2035	Totaal aantal letselongevallen per jaar	Verschi l met REF2035	Aantal ongevallen met ZG per jaar	Versc hil met REF2035	Aantal ongevallen met D per jaar	Versc hil met REF2035
Segment 1 - E403 van 8 Roeselare-Beveren tot 7 Roeselare Izegem	A017000	41.6	45.5	3.9	14.01	-1.81	4.44	-0.57	0.92	-0.12	0.09	-0.01
Segment 2 - E403 van 9 Lichtervelde tot 8 Roeselare-Beveren	A017000	45.5	49.7	4.2	16.28	-1.90	4.26	-0.50	0.77	-0.09	0.39	-0.05
Segment 3 - E403 van 10 Torhout tot 9 Lichtervelde	A017000	49.7	57.5	7.8	31.19	-3.28	9.10	-0.96	1.16	-0.12	0.29	-0.03
Segment 4 - E403 van 11 Ruddervoorde tot 10 Torhout	A017000	57.5	61.9	4.4	22.34	-2.55	4.54	-0.52	0.89	-0.10	0.10	-0.01
Segment 5 - E403 van E403-E40 tot 11 Ruddervoorde	A017000	61.9	68	6.1	40.44	-3.07	6.81	-0.52	0.93	-0.07	0.00	0.00
Segment 6 - N31 tussen complex E403-E40 en afrit Chartreuseweg	N031000	0	0.9	0.9	6.02	-0.51	1.43	-0.12	0.33	-0.03	0.00	0.00
Verkeerswisselaar E40-E403					93.65	+1.69	11.01	+0.25	1.13	+0.03	0.21	0.00
Onderliggend wegennet				80	150.88	-7.38	35.93	-1.76	6.51	-0.32	0.95	-0.05
Totaal					130.29	-18.82	77.51	-4.69	12.65	-0.82	2.02	-0.14

Tabel 11: Scenario SPITS – Verkeersintensiteiten en ongevalsrisico

Naam weg	Intensiteiten 2035										Alle ongevallen		Letselongevallen		Ongevallen met doden of zwaargewonden		Ongevallen met doden	
	Dagintensiteit 2035	Verschil met HS	Verschil met HS %	Vtghm (in miljoen) per jaar 2035	I/C % OSP	Verschil met REF	Effect op ong.	I/C % ASP	Verschil met REF	Effect op ong.	Alle ong per jaar per miljoen vtghm	Verschil met REF	Letsel ongevallen per jaar per miljoen vtghm	Verschil met REF	Ong_ZG per jaar per miljoen vtghm	Verschil met REF 2035	Ong_D per jaar per miljoen vtghm	Verschil met REF
Segment 1 - E403 van 8 Roeselare-Beveren tot 7 Roeselare Izegem	39764	716	+1.8%	56.60	60	-15	0.84	60	-14	0.85	0.25	-0.04	0.08	-0.01	0.02	-0.0025	0.0016	-0.0002
Segment 2 - E403 van 9 Lichtervelde tot 8 Roeselare-Beveren	39915	1099	+2.8%	61.19	60	-15	0.84	60	-13	0.86	0.27	-0.04	0.07	-0.01	0.01	-0.0019	0.0063	-0.0009
Segment 3 - E403 van 10 Torhout tot 9 Lichtervelde	38054	1306	+3.6%	108.34	60	-13	0.86	60	-13	0.86	0.29	-0.04	0.08	-0.01	0.01	-0.0015	0.0027	-0.0004
Segment 4 - E403 van 11 Ruddervoorde tot 10 Torhout	39934	1492	+3.9%	64.13	60	-17	0.81	60	-16	0.82	0.35	-0.05	0.07	-0.01	0.01	-0.0022	0.0015	-0.0002
Segment 5 - E403 van E403-E40 tot 11 Ruddervoorde	43492	1818	+4.4%	96.83	89	+6	1.07	71	-20	0.78	0.40	-0.07	0.07	-0.01	0.01	-0.0015	0.0000	0.0000
Segment 6 - N31 tussen complex E403-E40 en afrit Chartreuseweg	46632	524	+1.1%	15.32	94	+2	1.02	92	-1	0.99	0.39	-0.04	0.09	-0.01	0.02	-0.0020	0.0000	0.0000
Verkeerswisselaar E40-E403			+1.8%	112.81							0.83	0.00	0.10	0.00	0.01	0.0001	0.0018	0.0000
Onderliggend wegennet	6973	-341	-4.7%	203.61							0.74	0.00	0.18	0.00	0.03	0.0000	0.0047	0.0000

Bron: Federale Politie (ongevallen), MINT (2025) (intensiteiten), verwerking TML

Noot:

- Dagintensiteiten uitgedrukt als pac/etmaal, afkomstig uit shapefile Dagintensiteiten , gemiddelde voor de 2 rijrichtingen.
- Voertuigkilometer (in miljoen) per jaar (= PAE/etmaal * 365 *lengte segment)
- vtghm verkeerswisselaar afgeleid o.b.v. selected rectangle in QGIS, attribuentabel + som van de producten van pac/etm, segmentlengte, 365)
- I/C ochtendspits geldig voor de drukste rijrichting = richting noord
- I/C avondspits geldig voor de drukste rijrichting = richting zuid
- IC < 60 gelijkgesteld aan 60

7.2 3RS

We gaan verder met het scenario van een volwaardige derde rijstrook. In de berekening worden de volgende kengetallen toegepast:

- Toepassen van de **volumecoëfficiënten** uit Høye & Hesjevoll (2020) op de toenames van de verkeersintensiteiten in 3RS t.o.v. REF2035: (1.28 voor letselongevallen en 1 voor alle ongevallen incl UMS)
- Beste schatting van het effect van **een derde rijstrook** op het aantal ongevallen t.o.v. het referentiescenario: +15%

Voor het effect op het **onderliggende wegennet** passen we de volgende vereenvoudigde benadering toe:

- i. O.b.v. de verschillenplots uit het macromodel zien we een verkeersafname in 3RS ten opzichte van het referentiescenario REF 2035 die zich uitstrekt over het netwerk van onderliggende (gewest)wegen over een lengte van om en bij de 80 km.
- ii. Vervolgens checken we op 3 datapunten (N50,N37,N32) de verkeersintensiteiten (pae/etmaal).
- iii. Voor deze 3 punten vinden we een gemiddelde daling van -340 pae/etm (-5%) 3RS vs. REF.
- iv. We veronderstellen (aangezien daar geen data over beschikbaar zijn) dat het ongevallenrisico (ongevallen/vtghm) op gewestwegen dubbel zo groot is als op autosnelwegen. Verder veronderstellen we ook dat het ongevallenrisico (ong/vtghm) op het onderliggende wegennet in 3RS gelijk blijft aan REF 2035

Voor het effect op **congestievorming** passen we de ongevalsrisico's i.f.v. de I/C verhouding uit RWS (2015) toe. We gaan uit van een gemiddelde relatieve daling van 11% ongevalsrisico per tiende daling van de I/C-verhouding. We passen de daling enkel toe indien de bestaande I/C-verhouding boven de 0.7 ligt. We veronderstellen verder dat de I/C verhouding in OSP en ASP van toepassing zijn gedurende 4u per dag, de overige momenten wordt verondersteld dat de I/C-verhouding ≤ 0.6 is. Daardoor is de piek I/C verhouding op dagbasis grosso modo gedurende 1/6 van de totale tijd van toepassing. Niettemin is de piek verantwoordelijk voor 28% van alle ongevallen (gem. België 2024, bron: Statbel).

De bovenstaande kengetallen worden toegepast op de ongevallendata uit het scenario REF en de intensiteitsdata zoals ze blijken uit de macromodellering. De resultaten worden weergegeven in de tabellen hieronder. Het effect is meervoudig: enerzijds is er de stijging van het aantal ongevallen door de toename van de verkeersintensiteiten. Anderzijds is er een bijkomende stijging ten gevolge van het verbreden van 2 naar 3 rijstroken. Deze stijging wordt getemperd door het gunstige effect van congestiereductie voor de segmenten met een I/C-verhouding boven de 0.7. De stijging wordt verder getemperd door de afname van het aantal ongevallen op het onderliggende wegennet.

Tabel 12: Scenario 3RS – aantal ongevallen

					Alle ongevallen		Letselongevallen		Ongevallen met doden of zwaargewonden		Ongevallen D	
Naam weg	Wegnr.	mp van	mp tot	Lengte in km	Totaal aantal ongevallen per jaar	Versc hil met REF2035	Totaal aantal letselongevallen per jaar	Versc hil met REF2035	Aantal ongevallen met ZG per jaar	Versc hil met REF2035	Aantal ongevallen met D per jaar	Versc hil met REF2035
Segment 1 - E403 van 8 Roeselare-Beveren tot 7 Roeselare Izegem	A017000	41.6	45.5	3.9	17.91	+2.09	5.67	+0.66	1.18	+0.14	0.12	+0.01
Segment 2 - E403 van 9 Lichtervelde tot 8 Roeselare-Beveren	A017000	45.5	49.7	4.2	20.95	+2.77	5.48	+0.72	1.00	+0.13	0.50	+0.07
Segment 3 - E403 van 10 Torhout tot 9 Lichtervelde	A017000	49.7	57.5	7.8	40.16	+5.70	11.72	+1.66	1.50	+0.21	0.37	+0.05
Segment 4 - E403 van 11 Ruddervoorde tot 10 Torhout	A017000	57.5	61.9	4.4	28.80	+3.90	5.86	+0.79	1.15	+0.16	0.13	+0.02
Segment 5 - E403 van E403-E40 tot 11 Ruddervoorde	A017000	61.9	68	6.1	52.24	+8.73	8.80	+1.47	1.20	+0.20	0.00	0.00
Segment 6 - N31 tussen complex E403-E40 en afrit Chartreuseweg	N031000	0	0.9	0.9	7.65	+1.12	1.81	+0.27	0.42	+0.06	0.00	0.00
Verkeerswisselaar E40-E403					94.24	+2.27	11.10	+0.34	1.14	+0.04	0.21	+0.01
Onderliggend wegennet				80	150.88	-7.38	35.93	-1.76	6.51	-0.32	0.95	-0.05
Totaal					412.84	19.21	86.37	4.16	14.09	0.62	2.28	0.11

Tabel 13: Scenario 3RS – Verkeersintensiteiten en ongevalsrisico

Naam weg	Intensiteiten 2035										Alle ongevallen		Letselongevallen		Ongevallen met doden of zwaargewonden		Ongevallen met doden	
	Dagintensiteit 2035	Verschi l met HS	Versch il met HS %	Vtgkm (in miljoen) per jaar 2035	I/ C % O SP	Vers chil met REF	Effect op ong.	I/ C % AS P	Vers chil met REF	Effect op ong.	Alle ong per jaar per miljoen vtgkm	Versc hil met REF	Letse lange valle n per jaar per miljoen vtgkm	Versc hil met REF	Ong_ZG per jaar per mio vtgkm	Verschil met REF2035	Ong_D per jaar per mio vtgkm	Verschil met REF
Segment 16 - E403 van 8 Roeselare-Beveren tot 7 Roeselare Izegem	40238	+1190	+3.0%	57.28	60	-15	+0.84	60	-14	+0.85	0.31	+0.03	0.10	+0.01	0.02	+0.0019	0.0021	+0.00019
Segment 25 - E403 van 9 Lichtervelde tot 8 Roeselare-Beveren	40646	+1830	+4.7%	62.31	60	-15	+0.84	60	-13	+0.86	0.34	+0.03	0.09	+0.01	0.02	+0.0015	0.0080	+0.00073
Segment 34 - E403 van 10 Torhout tot 9 Lichtervelde	38790	+2042	+5.6%	110.44	60	-13	+0.86	60	-13	+0.86	0.36	+0.03	0.11	+0.01	0.01	+0.0013	0.0034	+0.00032
Segment 43 - E403 van 11 Ruddervoorde tot 10 Torhout	40670	+2228	+5.8%	65.32	60	-17	+0.81	61	-15	+0.84	0.44	+0.04	0.09	+0.01	0.02	+0.0015	0.0019	+0.00017
Segment 52 - E403 van E403-E40 tot 11 Ruddervoorde	44330	+2656	+6.4%	98.70	88	+5	+1.06	74	-17	+0.81	0.51	+0.04	0.09	+0.01	0.01	+0.0010	0.0000	0.00000
Segment 61 - N31 tussen complex E403-E40 en afrit Chartreuseweg	46824	+716	+1.6%	15.38	94	+2	+1.02	93	0	+1.00	0.50	+0.07	0.12	+0.02	0.03	+0.0037	0.0000	0.00000
Verkeerswisselaar E40-E403		0	+2.5%	113.52							0.83	+0.00	0.10	0.00	0.01	+0.0001	0.0018	+0.00001
Onderliggend wegennet	6973	-341	-4.7%	203.61							0.74		0.18		0.03		0.00	

Bron: Federale Politie (ongevallen), MINT (2025) (intensiteiten), verwerking TML

Noot:

- Dagintensiteiten uitgedrukt als pae/etmaal, afkomstig uit shapefile Dagintensiteiten , gemiddelde voor de 2 rijrichtingen.
- Voertuigkilometer (in miljoen) per jaar (= PAE/etmaal * 365 *lengte segment)
- vtgkm verkeerswisselaar afgeleid o.b.v. selected rectangle in QGIS, attribuentabel + som van de producten van pae/etm, segmentlengte, 365)
- I/C ochtendspits geldig voor de drukste rijrichting = richting noord
- I/C avondspits geldig voor de drukste rijrichting = richting zuid
- IC < 60 gelijkgesteld aan 60

7.3 Conflictanalyses via SSAM

We voerden een bijkomende verkeersveiligheidsanalyse uit aan de hand van een simulatie met de software SSAM. SSAM is een rekentool, ontwikkeld door de federale wegenadministratie in de Verenigde Staten, die als uitbreiding van verschillende softwarepakketten voor microsimulatie kan gebruikt worden om verkeersconflicten te modelleren.

Tabel 14 geeft de numerieke resultaten. Alleszins blijkt een sterke daling van het aantal kopstaartconflicten in elk van de beide scenario's (SPITS en 3RS). Kopstaartongevallen zijn typisch gerelateerd aan congestievorming. Ook het aantal zijdelingse conflicten neemt in beide scenario's (SPITS en 3RS) af ten opzichte van het referentiescenario, zij het veel minder sterk dan voor de kopstaartconflicten.

Figuur 6 visualiseert aan de hand van heatmaps de dalende dichtheid van het aantal zijdelingse conflicten in het scenario met drie rijstroken, zowel in de ochtendspits (OSP) als de avondspits (ASP).

Tabel 14: SSAM-aantal conflicten in de verschillende scenario's

Alternatief	Totaal ^o	Kop-staart	Zijdelings
Huidige situatie OSP	7053	5195	1858
Huidige situatie ASP	6279	4779	1500
REF2035 OSP	7790	5873	1917
REF2035 ASP	6266	4983	1283
SPITS OSP	3239	1917	1322
SPITS ASP	3733	2546	1187
3RS OSP	2665	1371	1294
3RS ASP	3811	2544	1267
SPITS t.o.v. REF2035	-50%	-59%	-22%
3RS t.o.v. REF2035	-54%	-64%	-20%

^o alle conflicten op de segmenten van de E403, de verkeerswisselaar E40-E403 en de E40 ter hoogte van de wisselaar

SSAM -> lane change conflicten (filter TTC=0)

OSP

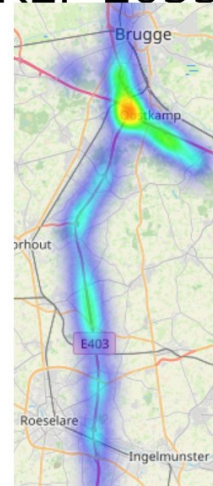
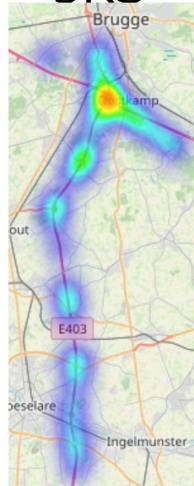
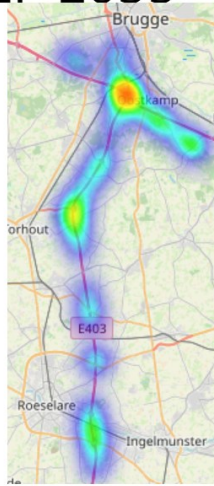
ASP

REF 2035

3RS

REF 2035

3RS



938 confl.
(E403)

717 confl.
(E403)

853 confl.
(E403)

844 confl.
(E403)

Figuur 6: lane change conflicten in het scenario 3RS t.o.v. REF 2035.

Figuur 7 zoomt in op de conflicten op de verkeerswisselaar E40-E403. We bekijken opnieuw de ochtend- en avondspits afzonderlijk voor het scenario 3RS t.o.v. REF 2035. De figuren tonen vooral een daling van het aantal zijdelingse conflicten op de E403 ten noorden van de verkeerswisselaar in het scenario 3RS, zowel tijdens de ochtend- als de avondspits.

SSAM -> lane change conflicten (filter TTC=0)

OSP

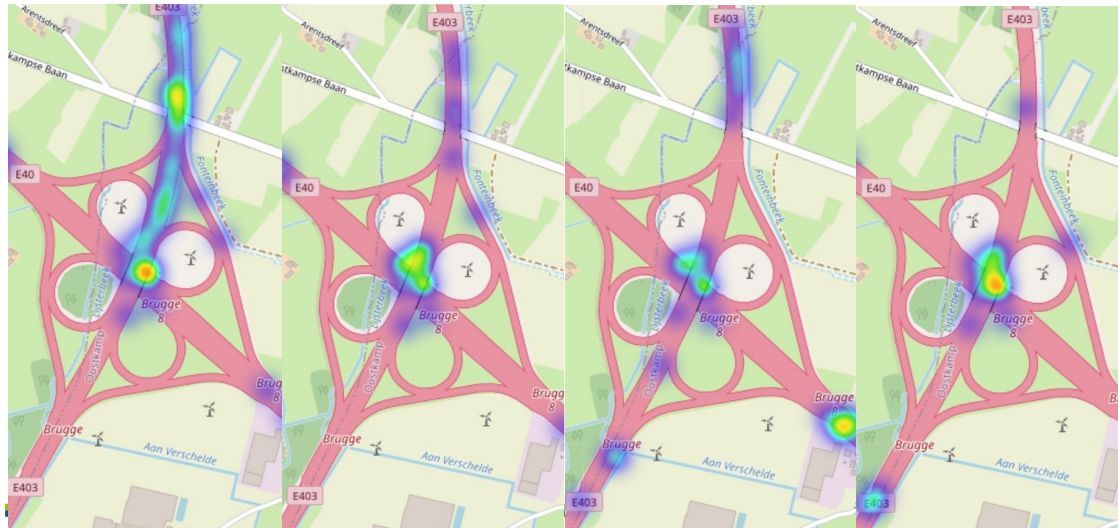
ASP

REF 2035

3RS

REF 2035

3RS



Figuur 7: lane change conflicten in het scenario 3RS t.o.v. REF 2035 (detail voor de verkeerswisselaar E40-E403).

De procentuele daling van het aantal conflicten die uit de simulaties met SSAM blijkt heeft enkel betrekking op conflicten en niet noodzakelijk op verkeersongevallen (zelfs al selecteren we enkel conflicten met een gesimuleerde TTC = 0, hetgeen overeenstemt met aanrijdingen). Er is weinig met zekerheid gekend over de precieze relatie tussen conflicten en ongevallen. Het is ook onduidelijk in welke mate SSAM een valide instrument is om conflicten te meten, maar we beschouwen de resultaten alleszins als voldoende relevant om mee te beschouwen in de VVEB.

7.4 Samenvatting gevonden effecten

Tabel 15 geeft het verwachte aantal ongevallen in het referentiescenario en vervolgens de toename/afname van dit aantal in de scenario's SPITS en 3RS. Deze ongevallen omvatten zowel de ongevallen in het projectgebied (de E403) als de resulterende effecten op de verkeerswisselaar en het onderliggende wegennet. Globaal leidt het scenario SPITS tot een daling van het aantal ongevallen (ongeacht de letselernst) en leidt het scenario 3RS tot een stijging van het aantal ongevallen. Voor details over de onderzochte segmenten verwijzen we naar de tabellen met de detailinformatie hogerop.

De berekende aantallen komen slechts matig overeen met de analyses in SSAM. De schattingen in SSAM geven zowel voor het scenario SPITS als voor het scenario 3RS een forse daling van het aantal conflicten ten opzichte van het referentiescenario: van -50% (SPITS) tot -54% (3RS). De berekeningen geven voor het scenario SPITS een daling van het totale aantal ongevallen (inclusief ongevallen met uitsluitend materiële schade) met 5% (-19 t.o.v. 394), terwijl ze voor het scenario

3RS een stijging met 5% opleveren (+19 t.o.v. 394). Als we uitsluitend kijken naar letselongevallen, vinden de berekeningen een daling van 6% (-5 t.o.v. 82 in het referentiescenario) in het scenario van de spitsstroken en een stijging van 5% voor het scenario van de drie rijstroken.

Dit gaat over effecten per jaar in 2035. Indien we uitgaan van ongewijzigde randvoorwaarden is eenzelfde effect elk jaar opnieuw van toepassing na 2035. Als er in 2035 19 ongevallen meer of minder gebeuren dan in het referentiescenario gaat het op 10 jaar tijd over een verschil van 190 ongevallen.

Tabel 15: Samenvatting - Effect van de scenario's 3RS en SPITS op het aantal ongevallen per jaar

	REF 2035	SPITS t.o.v.REF	3RS t.o.v. REF
Alle ongevallen	394	-19	+19
Letselongevallen	82	-5	+4
Ongevallen met zwaargewonden of doden	13	-1	+1
Ongevallen met doden	2	-0.1	+0.1

Noot: alle getallen werden afgerond tot op de dichtstbijzijnde eenheid, behalve voor dodelijke ongevallen die werden afgerond op 1 decimaal

7.5 Monetaire waardering van de veiligheidseffecten

Op basis van beschikbare kengetallen kunnen we vervolgens een monetaire waardering van de effecten op de verkeersveiligheid uitvoeren. Deze VVEB hangt nauw samen met de MKBA die over het project op de E403 wordt opgemaakt. De monetaire waardering van de veiligheidseffecten zal verder gebeuren in de MKBA.

8 Conclusies

8.1 Kwantitatieve conclusies

Op basis van de uitgevoerde verkeersveiligheidseffectbeoordeling kunnen we de volgende besluiten trekken over de kwantitatieve effecten van het voorgestelde project op het aantal verkeersongevallen:

1. Bij ongewijzigd beleid zal naar verwachting het aantal ongevallen in het projectgebied op de E403 stijgen tegen 2035. De verwachte stijging bedraagt 10 ongevallen per jaar waarvan 3 met lichamelijk letsel. Deze stijging heeft louter te maken met de toegenomen verkeersdrukke.
2. De aanleg van een derde rijstrook op de E403 zal naar verwachting leiden tot een bijkomende stijging ten opzichte van het referentiejaar 2035 van 19 verkeersongevallen per jaar waaronder 4 letselongevallen en 1 ongeval met een dode of zwaargewonde. Dit effect wordt mee beïnvloed door een lichte stijging van het aantal ongevallen op de verkeerswisselaar E40-E403 omwille van de toegenomen verkeersdrukke. Verder is er ook een beperkend effect door een verwachte daling van het aantal ongevallen op het onderliggende wegennet. Het scenario 3RS voorziet niet in de plaatsing van portieken die een dynamisch snelheidsmanagement – en reductie van het aantal ongevallen - in functie van de verkeersdrukke zouden kunnen toelaten.
3. De aanleg van spitsstroken op de E403 zal naar verwachting het aantal ongevallen doen dalen ten opzichte van het referentiescenario 2035, op voorwaarde dat de spitsstroken worden aangelegd en uitgebaat zoals elders in Vlaanderen vandaag van toepassing is en op voorwaarde dat een dynamische snelheidsbeperking in functie van de verkeersomstandigheden wordt toegepast zoals ook reeds elders in Vlaanderen gebeurt. In dat geval zorgt de aanleg van spitsstroken naar verwachting elk jaar voor 19 ongevallen minder (waaronder 5 letselongevallen en 1 ongeval met een dode of zwaargewonde) in vergelijking met het referentiescenario. Het gunstig effect in dit scenario is vooral te danken aan het toepassen van dynamische snelheidslimieten. Dit effect wordt mee beïnvloed door een verwachte daling van het aantal ongevallen op het onderliggende wegennet.

8.2 Kwalitatieve beoordeling

In Tabel 16 vatten we de effecten samen in een kwalitatieve beoordeling. Globaal is de beoordeling van het scenario SPITS licht gunstig ten opzichte van het referentiescenario, terwijl het scenario 3RS licht ongunstig scoort ten opzichte van het referentiescenario. In beide gevallen kunnen er gunstige effecten verwachten worden van het verminderen van ongevallen omwille van verkeersdrukke en van het verlengen van de in- en uitvoegstroken die momenteel niet in overeenstemming zijn met het VWI Hoofdwegen. Door de toegenomen verkeersdrukke kan in beide scenario's een licht ongunstig effect op het aantal ongevallen op de verkeerswisselaar verwacht worden.

Tabel 16: kwalitatieve beoordeling van de verkeersveiligheidseffecten

Verkeersveiligheidsniveau	Huidige situatie	Referentie-scenario 2035	Scenario spitsstroken	Scenario 3 rijstroken
Segmenten van de E403/N31 in het projectgebied				
Op- en afrittencomplexen van de E403/N31 in het projectgebied				
Verkeerswisselaar E40-E403				
Onderliggend wegennet				
Ongevallen ten gevolge van verkeersdrukke/files				

	Huidige situatie	Referentie-scenario 2035	Scenario spitsstroken	Scenario 3 rijstroken
Resultaat beoordeling veiligheidsniveau				

Kleurcodering relatief verkeersveiligheidsniveau

Gunstig ten opzichte van de referentiesituatie	
Licht gunstig ten opzichte van de referentiesituatie	
Neutraal	
Licht ongunstig ten opzichte van de referentiesituatie	
Ongunstig ten opzichte van referentiesituatie	

8.3 Toetsing aan de projectdoelstellingen

Tot slot toetsen we de resultaten van de VVEB aan de gestelde doelstellingen in sectie 5 op p. 21. Het resultaat wordt schematisch weergegeven in Tabel 17. Globaal scoort het scenario SPITS licht gunstig voor twee van de drie doelstellingen van het project (algemene verbetering van de verkeersveiligheid en daling van het aantal ongevallen per gereden voertuigkilometer), terwijl het scenario 3RS licht ongunstig scoort voor deze doelstellingen.

Voor de derde doelstelling, nl het op lange termijn tot nul reduceren van het aantal doden en zwaargewonden in het verkeer, krijgen beide scenario's een neutrale score. De analyses geven immers aan dat in beide gevallen de effecten relatief klein zijn. We besluiten daarom dat geen van de beide scenario's er zal toe leiden dat de langetermijndoelstelling door de maatregel zal bereikt worden, maar even goed zal geen van beide scenario's deze langetermijndoelstelling als dusdanig in de weg staan.

Tabel 17 Toetsing aan de verkeersveiligheidsdoelstellingen van het project

Verkeersveiligheidsdoelstelling	Huidige situatie	Referentie-scenario 2035	Scenario spitsstroken	Scenario 3 rijstroken
Het is wenselijk dat de verkeersveiligheid in het ruime projectgebied – dit is de E403 maar ook het omliggende en onderliggende wegennet – door de heraanleg verbetert ten opzichte van het referentiescenario.				
De verkeersveiligheid per gereden voertuigkilometer op de E403 mag niet verslechteren door de heraanleg.				
De heraanleg van de E403 mag de langetermijndoelstelling van de Vlaamse overheid niet in de weg staan om het aantal zware verkeersslachtoffers tot nul terug te dringen tegen 2050 (de zogenaamde vision zero).				

Kleurcodering verkeersveiligheidsdoelstellingen

Positief	
Licht positief	
Neutraal	
Licht negatief	
Negatief	

Referenties

- Aron, M., Seidowsky, R., & Cohen, S. (2013). Safety impact of using the hard shoulder during congested traffic: The case of a managed lane operation on a French urban motorway. *Transportation Research Part C Emerging Technologies*, 28, 168–180.
- AWV (2023). *Vademecum weginfrastructuur (VWI), deel Europese hoofdwegen*. Agentschap Wegen en Verkeer.
- Bauer, K. M., Harwood, D. W., Hughes, W. E., & Richard, K. R. (2004). Safety Effects of Using Narrow Lanes and Shoulder-Use Lanes to Increase the Capacity of Urban Freeways. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*.
- Choi, J., Tay, R., Kim, S., Jeong, S., Kim, J., & Heo, T.-Y. (2019). Safety Effects of Freeway Hard Shoulder Running. *Applied Sciences*, Vol. 9, No. 17.
- De Pauw, E., Daniels, S., Franckx, L., & Mayeres, I. (2018). Safety effects of dynamic speed limits on motorways. *Accident Analysis & Prevention*, 114, 83–89.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.06.013>
- Elvik, R., Høy, A., Vaa, T., & Sørensen, M. (2009). *The handbook of road safety measures: 2nd revised edition*. Emerald Group Publishing Limited.
- European Commission. (2021). *Economic Appraisal Vademecum 2021-2027: General Principles and Sector Applications*.
- Lee, J.-T., Dittberner, R., & Sripathi, H. (2007). Safety Impacts of Freeway Managed-Lane Strategy: Inside Lane for High-Occupancy Vehicle Use and Right Shoulder Lane as Travel Lane During Peak Periods. *Transportation Research Record*, 2012(1), 113–120.
- NCHRP (2017). TECHNICAL BRIEFINGS – Crash modification factors development,
https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_wod_323TB3.pdf
- VVC (2012). Evaluatie spitsstrook E34/E313 Antwerpen-Oost – Ranst. Antwerpen: Vlaams Verkeerscentrum. <https://www.verkeerscentrum.be/studies/evaluatie-spitsstrook-e34e313-antwerpen-oost-ranst>
- VVC (2014). *Evaluatie spitsstrook E40 Sterrebeek – Bertem & Weefstroken E314*. Departement Mobiliteit en Openbare Werken - Verkeerscentrum.
<https://www.verkeerscentrum.be/studies/evaluatie-spitsstrook-e40-sterrebeek-bertem-en-weefstroken-e314>
- VVC (2015). Evaluatie spitsstrook E19 Antwerpen-Noord - Sint-Job-in-'t-Goor. Antwerpen: Vlaams Verkeerscentrum. <https://www.verkeerscentrum.be/studies/evaluatie-spitsstrook-e19-antwerpen-noord-sint-job-t-goor>
- VVC (2019). Evaluatie spitsstrook E17 De Pinte-Zwijnaarde. Antwerpen: Vlaams Verkeerscentrum. <https://www.verkeerscentrum.be/studies/evaluatie-spitsstrook-e17-de-pinte-zwijnaarde>

VVC (2023). Evaluatie spitsstrook E314 Wilsele-Aarschot. Antwerpen: Vlaams Verkeerscentrum.
<https://www.verkeerscentrum.be/studies/evaluatie-spitsstrook-e314-wilsele-aarschot>

VVC (2025). Evaluatie spitsstrook E314 Aarschot-Wilsele. Antwerpen: Vlaams Verkeerscentrum.
<https://www.verkeerscentrum.be/studies/evaluatie-spitsstrook-e314-aarschot-wilsele>

Waleczek, H., & Geistefeldt, J. (2021). Long-Term Safety Analysis of Hard Shoulder Running on Freeways in Germany. *Transportation Research Record*, 2675(8), 345–354.

Wang, C., Quddus, M. A., & Ison, S. G. (2009). Impact of traffic congestion on road accidents: A spatial analysis of the M25 motorway in England. *Accident Analysis & Prevention*, 41(4), 798-808.