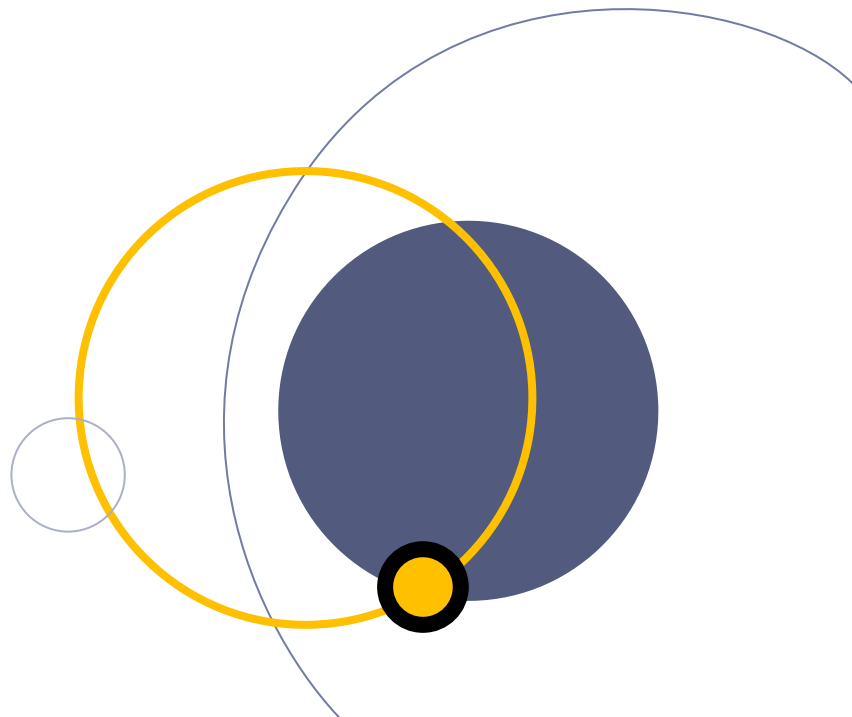


Proefproject Langere en Zwaardere vrachtwagencombinaties in Vlaanderen

Evaluatie van de effecten op verkeersveiligheid

Evelien Polders, Joris Cornu, Aline Carpentier, Kris Brijs, Stijn Daniels

RA-2016-004



© **Steunpunt Verkeersveiligheid**

Wetenschapspark 5 bus 6 | 3590 Diepenbeek

Consortium UHasselt, KU Leuven en VITO

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder uitdrukkelijk te verwijzen naar de bron.

Dit rapport kwam tot stand met de steun van de Vlaamse Overheid, programma 'Steunpunten voor Beleidsrelevant Onderzoek'. In deze tekst komen onderzoeksresultaten van de auteur(s) naar voor en niet die van de Vlaamse Overheid. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk gesteld worden voor het gebruik dat kan worden gemaakt van de meegedeelde gegevens.

Het Steunpunt Verkeersveiligheid 2012-2015 voert in opdracht van de Vlaamse overheid beleidsondersteunend Wetenschappelijk onderzoek uit over verkeersveiligheid. Het Steunpunt Verkeersveiligheid is een samenwerkingsverband tussen de Universiteit Hasselt, de KU Leuven en VITO, de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek.

Inhoudstafel

1	Inleiding.....	11
1.1	Achtergrond	11
1.2	Doelstelling van het onderzoek	11
1.3	Structuur van het onderzoeksrapport	11
1.4	Projectorganisatie	12
2	Het proefproject.....	13
2.1	Voorgeschiedenis van het proefproject	13
2.2	De praktische modaliteiten	13
2.2.1	Het voertuig	13
2.2.2	De lading.....	14
2.2.3	De bestuurder	14
2.2.4	De trajecten	14
2.2.5	De omstandigheden.....	16
2.3	De aanmeldingsprocedure	16
2.4	Deelnemers	17
2.4.1	Deelnemende bedrijven	17
2.4.2	Configuratietypen.....	18
2.4.3	Trajecten.....	19
2.5	Evaluatiecommissie	20
3	Methodiek.....	21
3.1	Inleiding	21
3.2	Onderzoeksaanpak	21
3.2.1	Literatuur.....	21
3.2.2	Ritinformatie.....	22
3.2.3	Stakeholdersconsultatie.....	25
3.2.4	Analyse verkeersongevallen	26
3.2.5	Rijsimulatoronderzoek	27
3.2.6	Regelgeving in het buitenland.....	31
4	Resultaten	32
4.1	Literatuur veiligheid	32
4.1.1	Ongevallenbetrokkenheid van langere en zwaardere vrachtwagens	32
4.1.2	Bijkomende factoren die een invloed kunnen hebben op het ongevalsrisico	33
4.2	Ritinformatie.....	35
4.2.1	Bestuurdersinformatie.....	35
4.2.2	Voertuigkilometers en ritten	36
4.2.3	Brandstofverbruik.....	37
4.2.4	Geregistreerde rijparameters	39
4.3	Stakeholdersconsultatie	47
4.3.1	LZV-bestuurders	48

4.3.2	Deelnemende transportbedrijven	54
4.4	Analyse verkeersongevallen.....	56
4.5	Rijsimulatoronderzoek	56
4.5.1	Inhalen op een secundaire weg	57
4.5.2	Invoegen en uitvoegen op een autosnelweg.....	58
4.5.3	Nabevraging	58
4.5.4	Kijkgedrag inhaalmanoeuvre secundaire weg	59
4.6	Regelgeving in het buitenland	60
4.6.1	Algemeen wettelijk kader Europa	60
4.6.2	Wetgeving LZV – gelijkenissen en verschillen binnen de EU	61
5	Bespreking van de resultaten	68
5.1	Literatuur verkeersveiligheid.....	68
5.1.1	Bespreking van de resultaten	68
5.1.2	Beperkingen.....	69
5.1.3	Conclusies	69
5.2	Ritinformatie.....	69
5.2.1	Bespreking van de resultaten	69
5.2.2	Beperkingen.....	70
5.2.3	Conclusies	71
5.3	Stakeholdersconsultatie	71
5.3.1	Bespreking van de resultaten	71
5.3.2	Beperkingen.....	72
5.3.3	Conclusies	73
5.4	Rijsimulatoronderzoek	73
5.4.1	Bespreking van de resultaten	73
5.4.2	Beperkingen.....	74
5.4.3	Conclusies	75
5.5	Regelgeving in het buitenland	75
5.5.1	Bespreking van de resultaten	75
5.5.2	Beperkingen.....	76
5.5.3	Conclusies	76
6	Algemene conclusies.....	77
7	Aanbevelingen	78

Lijsten

Figuur 1: Hoofdtrajecten proefproject LZV (Vlaamse Overheid, 2013).....	15
Figuur 2: De toegelaten LZV-configuraties in Vlaanderen	18
Figuur 3: Traject 1 - Haven van Antwerpen - schaal 1:2000 (Google, 2016 en eigen bewerking)	19
Figuur 4: Traject 2 – Oud-Heverlee – Antwerpen - schaal 1:5000 (Google, 2016 en eigen bewerking)	19
Figuur 5: Onderzoeksdesign observatie rijgedrag.....	23
Figuur 6: Rijsimulator Instituut voor Mobiliteit (IMOB).....	27
Figuur 7: Scenario inhalen op een secundaire weg	28
Figuur 8: Scenario in- en uitvoegen op een autosnelweg	28
Figuur 9: Waarschuwbord op de achterzijde van de LZV.....	29
Figuur 10: Indeling van zones bij inhaalbeweging op secundaire weg	29
Figuur 11: Kijkgedrag zone 1 inhaalmanoeuvre	59
Figuur 12: Kijkgedrag zone 2 inhaalmanoeuvre	59
Figuur 13: Kijkgedrag zone 3 inhaalmanoeuvre	60
Figuur 14: Afwegingsschema beoordeling wegvakken (CROW, 2013)	62
Figuur 15: Afwegingsschema beoordeling uitwisselpunten (CROW, 2013)	63

Tabellen

Tabel 1: Overzicht deelnemers LZV- proefproject.....	17
Tabel 2: Bedrijfskenmerken deelnemers LZV- proefproject.....	17
Tabel 3: Gedetailleerd overzicht van de gelogde rijparameters.....	23
Tabel 4: Parameters bij het inhalen op een secundaire weg	30
Tabel 5: Parameters bij het in- en uitvoegen op een autosnelweg	30
Tabel 6: Bestuurdersinformatie	35
Tabel 7: Overzicht aantal LZV- en SV-ritten.....	36
Tabel 8: Voertuigkilometers en ritten.....	36
Tabel 9: Vergelijking gemiddeld brandstofverbruik volgens vrachtwagencombinatie en traject.....	37
Tabel 10: Vergelijking gemiddeld brandstofverbruik (liter/100km) voor LZV's en SV's op traject 1	38
Tabel 11: Vergelijking gemiddeld brandstofverbruik (liter/100km) voor LZV's en SV's op traject 2	38
Tabel 12: Vergelijking gemiddeld brandstofverbruik (liter/100km) voor LZV's en SV's (traject 1 +2) ...	39
Tabel 13: Vergelijking gemiddelde snelheid volgens vrachtwagencombinatie en traject	40
Tabel 14: Vergelijking gemiddelde snelheid voor LZV's en SV's op traject 1	41
Tabel 15: Vergelijking gemiddelde snelheid voor LZV's en SV's op traject 2	41
Tabel 16: Vergelijking gemiddelde snelheid voor LZV's en SV's (traject 1 +2).....	42
Tabel 17: Vergelijking gemiddeld aantal rembewegingen per 100 km volgens vrachtwagencombinatie en traject.....	42

Tabel 18: Vergelijking gemiddeld aantal rembewegingen (per 100km) voor LZV's en SV's op traject 1	43
Tabel 19: Vergelijking gemiddeld aantal rembewegingen (per 100km) voor LZV's en SV's op traject 2	44
Tabel 20: Vergelijking gemiddeld aantal rembewegingen (per 100km) voor LZV's en SV's (traject 1 +2).....	44
Tabel 21: Vergelijking gemiddeld aantal krachtige rembewegingen per 100 km volgens vrachtwagencombinatie en traject	45
Tabel 22: Vergelijking gemiddeld aantal krachtige rembewegingen (per 100km) voor LZV's en SV's op traject 1	46
Tabel 23: Vergelijking gemiddeld aantal krachtige rembewegingen (per 100km) voor LZV's en SV's op traject 2	46
Tabel 24: Vergelijking gemiddeld aantal krachtige rembewegingen (per 100km) voor LZV's en SV's (traject 1 +2).....	47
Tabel 25: Resultaten zone 1 (weggedeelte vóór inhaalmanoeuvre).....	57
Tabel 26: Resultaten zone 2 (weggedeelte tijdens inhaalmanoeuvre)	57
Tabel 27: Resultaten zone 3 (weggedeelte na inhaalmanoeuvre).....	58
Tabel 28: Resultaten bij het invoegen op de autosnelweg.....	58
Tabel 29: Specifieke verkeersregels voor LZV's	64
Tabel 30: Restricties LZV's.....	65
Tabel 31: Maximale massa en lengte van LZV's in verschillende landen	66
Tabel 32: Signalisatie en markering LZV's	66
Tabel 33: Opleiding bestuurders LZV's	67

Gebruikte afkortingen

Bibeko	Binnen Bebouwde Kom
Bubeko	Buiten Bebouwde Kom
CROW	Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek.
EMS	European Modular System
LZV	Langere en Zwaardere Vrachtwagen
RDW	Rijksdienst voor het Wegverkeer
SV	Reguliere vrachtwagencombinaties

Samenvatting

Langere en Zwaardere Vrachtwagens (LZV's) zijn vrachtwagencombinaties met een maximum lengte tot 25,25 m (i.p.v. 18,75m) en een maximale massa tot 60 ton (i.p.v. 44 ton). Deze vrachtwagencombinaties zijn al enkele jaren toegelaten in Finland, Zweden, Noorwegen, Nederland, en Australië. Daarnaast lopen in Duitsland, Denemarken en Spanje momenteel proefprojecten.

In 2014 heeft de Vlaamse Overheid het officiële startsein gegeven voor het eerste proefproject met LZV's in Vlaanderen. Dit proefproject duurt 2 jaar (01/07/2014-30/06/2016) en kan naargelang de resultaten van de proef nogmaals met 2 jaar worden verlengd. Tijdens deze proef mogen transportbedrijven met hun LZV's rijden op een beperkt aantal trajecten waarvoor ze een ontheffing hebben verkregen van de wegbeheerder.

De Vlaamse Overheid heeft aan het Steunpunt Verkeersveiligheid de opdracht gegeven om het effect van de invoering van LZV's op de verkeersveiligheid te onderzoeken. Dit rapport bespreekt de resultaten van dit onderzoek. De verkeersveiligheidseffecten werden onderzocht aan de hand van zes verschillende deelonderzoeken:

1. Literatuur: In dit deelonderzoek wordt aan de hand van een literatuuronderzoek een overzicht gegeven van de gekende effecten van LZV's op de verkeersveiligheid om zo om in kaart te brengen welke invloed de inzet van LZV's kan hebben op de verkeersveiligheid in Vlaanderen.
2. Ritinformatie: Binnen dit deelonderzoek wordt er via een veldstudie, op de vergunde trajecten, gedetailleerde informatie verzameld en geanalyseerd met betrekking tot ritten die met een LZV en een reguliere vrachtwagencombinatie (SV) worden uitgevoerd. Tijdens dit veldonderzoek is de trekker van de LZV uitgerust met een datalogger die het rijgedrag van de bestuurder geregistreerd wanneer hij in een LZV- en SV-combinatie rijdt over de vergunde trajecten.
3. Stakeholdersconsultatie: In dit deelonderzoek worden de bevindingen van de verschillende betrokkenen met betrekking tot de implementatie van LZV's in kaart gebracht door op verschillende tijdstippen, de betrokken vrachtwagenbestuurders met LZV-certificaat en de afgevaardigden van de deelnemende transportbedrijven te bevragen over relevante topics.
4. Verkeersongevallenanalyse: De focus van dit deelonderzoek ligt op het analyseren van de verkeersongevallen waarbij een LZV is betrokken, om zo de specifieke ongevalsfactoren te detecteren en de ongevallen die met LZV's plaatsvinden tijdens het proefproject zo goed als mogelijk in kaart te brengen.
5. Rijsimulatoronderzoek: De hoofddoelstelling binnen dit deelonderzoek is het bestuderen van het rij- en kijkgedrag van autobestuurders bij de aanwezigheid van een LZV ten opzichte van een reguliere vrachtwagen (SV). Hierbij worden het invoeg-, uitvoeg- en inhaalgedrag van autobestuurders bestudeerd.
6. Regelgeving in het buitenland: In dit deelonderzoek wordt de toepasselijke regelgeving in het buitenland vergeleken met de Vlaamse LZV-wetgeving. Op deze manier kunnen noodzakelijke aanvullingen in de Vlaamse wetgeving geïdentificeerd worden, in geval dat het proefproject verlengd wordt of indien LZV's permanent toegelaten worden op het Vlaamse wegennet.

De hoofdonderzoeksvraag bestond erin om na te gaan welke invloed de inzet van LZV's zal hebben op de verkeersveiligheid op de Vlaamse wegen. De onderzoeksresultaten van de verschillende deelonderzoeken laten toe om de volgende eindconclusies te trekken:

- De onderzoeksliteratuur geeft geen uitsluitsel over de effecten van het toelaten in het verkeer van vrachtwagens met een grotere lengte of gewicht op de verkeersveiligheid, maar allicht is er geen stijging van het ongevalrisico en is het mogelijk dat het totale aantal ongevallen daalt omwille van het expositie-effect.
- Uit de gelogde data in het Vlaamse proefproject is gebleken dat bestuurders van LZV's systematisch trager reden dan met SV's. Binnen het proefproject vonden we geen consistent verschil in het aantal (krachtige) rembewegingen tussen het rijden als LZV-combinatie en het rijden als SV.
- De betrokken bestuurders geven aan hun rijstijl aan te passen en voorzichtiger te gaan rijden met een LZV. Niettemin geven ze ook aan dat LZV-combinaties even behendig en beheersbaar zijn als SV-combinaties. Op het vlak van de gebruiksvriendelijkheid van de infrastructuur

bestaan er nog knelpunten, o.m. met parkeervoorzieningen. Bestuurders en transportbedrijven zijn voorstander van een goede opleiding en een objectieve screeningprocedure voor bestuurders van LZV's.

- Het uitgevoerde rijnsimulatoronderzoek leert dat bestuurders een langere afstand nodig hebben bij het inhalen van een LZV op een secundaire weg dan indien ze een SV inhalen. Bestuurders hebben de neiging om dicht tegen de rechterkant van de rijstrook te rijden na het inhalen van een LZV. In aanwezigheid van een LZV hebben autobestuurders ook een langere afstand nodig op de invoegstrook bij het oprijden van een autosnelweg.
- Over het algemeen zijn de uitsluitingscriteria, op basis waarvan routes voor LZV's geselecteerd worden, gelijkaardig in de verschillende landen. Doorgaans zijn autosnelwegen en LZV-kerngebieden toegestaan en worden overige wegen enkel toegelaten wanneer deze noodzakelijk zijn om de LZV op zijn eindbestemming te brengen. Deze bedieningsroutes worden veelal individueel beoordeeld op hun geschiktheid.

De resultaten van het literatuuronderzoek, de analyses van de geregistreerde rijparameters, het rijnsimulatoronderzoek en de interviews met de LZV-bestuurders geven op dit ogenblik geen aanleiding om te vermoeden dat de inzet van LZV's binnen dit proefproject leidt tot specifieke verkeersveiligheidsproblemen op het Vlaamse wegennet. Het is belangrijk om goed voor ogen te houden dat deze evaluatie zich heeft afgespeeld binnen de context van de opgelegde randvoorwaarden op het vlak van infrastructuur, lading, voertuig en bestuurder die ervoor zorgt dat een aantal gekende en structurele risico's beduidend minder sterk aanwezig waren voor de deelnemende vrachtwagens aan het proefproject.

Op basis van de gevonden resultaten kunnen volgende aanbevelingen geformuleerd worden die van toepassing zijn indien het proefproject zou worden verlengd of uitgebreid:

- Het is wenselijk om een goed registratiesysteem op te zetten voor ongevallen die gebeuren met LZV's. Een dergelijk registratiesysteem is tot op heden niet beschikbaar en het lijkt onvoldoende om hiervoor beroep te doen op de rapporteringsbereidheid van de deelnemende partijen.
- Bij een veralgemening van het project is het wenselijk om de opleiding voor bestuurders ook in Vlaanderen (België) aan te bieden zodat toekomstige LZV-bestuurders binnen hun opleiding ook op Vlaamse (Belgische) wegen kunnen profrijden.
- Er kan overwogen worden om LZV's verplicht uit te rusten met een dodehoekcamera om zo het gezichtsveld van de bestuurder te vergroten.
- Aangezien het achteruitrijden met een LZV moeizamer verloopt, kan ook overwogen worden om een achteruitrijcamera verplicht te installeren in LZV-combinaties als hulpmiddel om het achteruitrijden vlotter en veiliger te laten verlopen.
- LZV's zijn momenteel nog onvoldoende herkenbaar voor naderende weggebruikers. Aangezien de benodigde tijd en afstand voor het inhalen van een LZV beduidend vergroten, schuilt één van de voornaamste risico's in het onderschatten van de tijd en de afstand die nodig zijn om een LZV in te halen. Het huidige waarschuwingslabel op de achterzijde van de LZV (<< LET OP: 25,25 meter >>) wordt allicht slecht begrepen en garandeert dus niet dat een LZV voldoende herkenbaar is.
- Er wordt aanbevolen om de dienstzones langs autosnelwegen te evalueren op het gebied van de geschiktheid van de parkeervoorzieningen voor LZV's.
- Het is wenselijk om duidelijkheid scheppen over de stappen die genomen moeten worden bij onvoorziene omstandigheden zoals gedefinieerd in art. 6, 1° lid van het KB van 19 maart 2012 (vb. wegwerkzaamheden, ongevallen, weersomstandigheden, omleidingen).
- Autobestuurders hebben een langere afstand nodig op de invoegstrook bij het oprijden van een autosnelweg in aanwezigheid van een LZV. Daarom wordt aanbevolen om alle aansluitingen op autosnelwegen die deel uitmaken van een hoofdtraject of een bedieningstraject te voorzien van een invoeg- of vluchtstrook met een minimale lengte van 250m.
- Het inhalen van een LZV door andere voertuigen kan problemen veroorzaken omwille van de benodigde extra tijd voor het uitvoeren van het inhaalmaneuver. Op de hoofdtrajecten (autosnelwegen) schept dit weinig problemen, maar op de bedieningstrajecten moet dit een

belangrijk punt van aandacht zijn. Daarom wordt aanbevolen om op andere dan 2x2 wegen een algemeen inhaalverbod in te stellen zodat voertuigen elkaar niet mogen inhalen.

- Tot slot wordt aanbevolen om de mogelijke effecten van LZV's blijvend te monitoren. Mogelijk bieden nieuwe technologieën hiervoor een hulpmiddel. Zo kunnen LZV's permanent gevolgd worden via de boordcomputer of een datalogger zodat de Vlaamse overheid kan nagaan of de bestuurders op de vergunde trajecten rijden.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Langere en Zwaardere Vrachtwagens (LZV's) zijn vrachtwagencombinaties die langer en (vaak) zwaarder zijn dan de toegelaten maximum lengte en massa vermeld in het voertuigreglement (Koninklijk besluit houdende algemeen reglement op de technische eisen waaraan de auto's, hun aanhangwagens en hun veiligheidstoebehoren moeten voldoen, 15 maart 1968, artikel 32bis). LZV's hebben namelijk een maximum lengte tot 25,25 m (i.p.v. 18,75m) en een maximale massa tot 60 ton (i.p.v. 44 ton).

De LZV's zijn al enkele jaren toegelaten in Finland, Zweden, Noorwegen, Nederland, en Australië (Steer et al., 2013). Daarnaast worden in Duitsland, Denemarken en Spanje de effecten van LZV's geëvalueerd door middel van een praktijkproef. De resultaten van deze praktijkproeven worden eind 2016 verwacht. Maar in vergelijking met deze landen wordt Vlaanderen gekenmerkt door een zeer specifieke ruimtelijke ordening en dicht wegennet. Daarom heeft de Vlaamse Overheid een proefproject opgestart om de potentiële gevolgen voor de verkeersveiligheid in Vlaanderen te onderzoeken.

Het proefproject duurt 2 jaar en kan naargelang de resultaten van de proef nogmaals met 2 jaar worden verlengd. In 2014 heeft de Vlaamse Overheid het officiële startsein gegeven voor het eerste proefproject met LZV's in Vlaanderen. Tijdens deze proef mogen transportbedrijven met hun LZV's rijden op een beperkt aantal trajecten waarvoor ze een ontheffing hebben verkregen van de wegbeheerder.

De Vlaamse Overheid heeft aan het Steunpunt Verkeersveiligheid de opdracht verleend om het monitoringsonderzoek in het kader van dit proefproject uit te voeren. Deze evaluatie moet aanbevelingen geven met het oog op een verderzetting van de proef in Vlaanderen. Op basis van de resultaten van dit proefproject beslist de minister immers of het proefproject wordt verlengd met 2 jaar. In overeenstemming met de vraag die werd gesteld aan het Steunpunt Verkeersveiligheid en de gegeven verduidelijking, ligt de nadruk op het inschatten van de effecten op **verkeersveiligheid**. Maar daarnaast wordt er ook achtergrondinformatie verzameld over de gebruikersvriendelijkheid, het brandstofverbruik en de aard van de lading.

1.2 Doelstelling van het onderzoek

Gegeven de achtergrond van het proefproject, kan de centrale onderzoeksvraag van het monitorings- en evaluatieonderzoek als volgt gedefinieerd worden:

Welke invloed zal de inzet van LZV's hebben op de verkeersveiligheid op de Vlaamse wegen?"

Deze hoofdonderzoeksvraag wordt beantwoord aan de hand van zes deelonderzoeken:

1. Literatuur
2. Ritinformatie
3. Stakeholdersconsultatie
4. Verkeersongevallenanalyse
5. Rijsimulatoronderzoek
6. Regelgeving in het buitenland

1.3 Structuur van het onderzoeksrapport

Hoofdstuk 2 gaat dieper in op het LZV-proefproject en beschrijft de praktische modaliteiten en opgelegde voorwaarden. Daarnaast wordt ook een overzicht gegeven van de deelnemers en de vergunde trajecten. Hoofdstuk 3 schetst de onderzoeksmethodiek die gehanteerd wordt om het proefproject te evalueren. Hierbij wordt de gehanteerde onderzoeksmethode voor de zes

deelonderzoeken toegelicht. De resultaten van de zes deelonderzoeken worden uitgebreid besproken in hoofdstuk 4. Een samenvattende beschrijving en mogelijke beperkingen van de zes deelonderzoeken worden besproken in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 geeft een overzicht van de algemene conclusies. De aanbevelingen worden weergegeven in hoofdstuk 8.

1.4 Projectorganisatie

Dit onderzoek werd uitgevoerd door het Steunpunt Verkeersveiligheid in opdracht van de Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken. De verantwoordelijke projectpartner binnen het Steunpunt Verkeersveiligheid was het Instituut voor Mobiliteit van de Universiteit Hasselt.

De uitvoering van het onderzoek werd aangestuurd door de evaluatiecommissie die werd opgericht om het proefproject te begeleiden. Voor meer details over de samenstelling en de werking van deze evaluatiecommissie wordt verwezen naar paragraaf 2.5 op pagina 20.

Aan deze commissie alsook aan de betrokken transportbedrijven werd een ontwerpversie van het eindrapport voorgelegd.

2 Het proefproject

2.1 Voorgeschiedenis van het proefproject

Op 18 april 2007 werd een voorstel tot resolutie ingediend in het Vlaams Parlement betreffende het opzetten van een proefproject voor LZV's. Op 10 juli 2007 werd de tekst aangenomen door de plenaire vergadering van het Vlaams Parlement. De Vlaamse Regering wordt hierin gevraagd de nodige stappen te ondernemen om een proefproject voor LZV's op te zetten. De Europese wetgeving laat dergelijke proeven toe in lidstaten op voorwaarde dat deze de Commissie daarvan op de hoogte brengen.

De Vlaamse Regering heeft de omkaderende regelgeving voor het proefproject bepaald. Het proefproject loopt initieel van 1 juli 2014 tot 30 juni 2016 maar kan met 2 jaar worden verlengd. Midden 2014 heeft de Vlaamse Overheid het officiële startsein gegeven voor het eerste proefproject met LZV's in Vlaanderen. Tijdens deze proef mogen transportbedrijven met hun LZV's rijden op een beperkt aantal trajecten waarvoor ze een ontheffing hebben verkregen van de wegbeheerder. Deze trajecten of routes zijn zo bepaald dat het LZV-transport hoofdzakelijk beperkt is tot het snelwegennet en de aansluitende wegen. LZV's mogen niet in de bebouwde kom rijden.

2.2 De praktische modaliteiten

De Vlaamse Overheid heeft enkele voorwaarden geformuleerd voor het toelaten van LZV's in het kader van het proefproject. Deze voorwaarden hebben onder andere betrekking op:

- Het voertuig;
- De lading;
- De bestuurder;
- De trajecten;
- De omstandigheden waarin mag worden gereden.

De randvoorwaarden voor het proefproject worden uitgebreid toegelicht in het Besluit van de Vlaamse Regering betreffende de bescherming van de verkeersinfrastructuur in geval van vervoer met langere en zwaardere slepen in het kader van een proefproject van 20 december 2013 (B.V.R. 20 december 2013) en het Koninklijk Besluit betreffende langere en zwaardere slepen in het kader van proefprojecten van 19 maart 2012 (K.B. 19 maart 2012).

2.2.1 Het voertuig

Het vervoer met LZV's kan worden toegelaten voor de volgende voertuigcombinaties, waarbij elk voertuig beantwoordt aan de voorschriften, vermeld in het technisch reglement (B.V.R. 20 december 2013, Art 2):

- Trekker – oplegger - aanhangwagen
- Vrachtwagen – dolly - oplegger
- Vrachtwagen – aanhangwagen - aanhangwagen
- Trekker – oplegger - oplegger

2.2.2 De lading

Het vervoer met langere en zwaardere slepen wordt niet toegelaten voor enkele specifieke vormen van transport: het vervoer van gevaarlijke goederen (A.D.R.), tankvervoer, het vervoer van levende dieren en het vervoer van 45 voet containers. Daarnaast wordt ook het vervoer uitgesloten van goederenstromen die op het ogenblik van de vergunningsaanvraag via het spoor of de binnenvaart verlopen (B.V.R. 20 december 2013, Art.3).

2.2.3 De bestuurder

Elke bestuurder van een LZV moet in het bezit van een specifiek bekwaamheidsattest voor het besturen van een langere en zwaardere sleep dat in België erkend is. Bestuurders hebben minimaal vijf jaar ervaring met het besturen van een vrachtwagencombinatie die een rijbewijs C+E vereist. De bestuurder mag geen verval van het recht tot sturen hebben opgelopen gedurende drie jaar voor de vergunningsaanvraag (B.V.R. 20 december 2013, Art. 4).

2.2.4 De trajecten

Het vervoer met LZV's zal alleen toegelaten worden op de hoofdtrajecten en op de bedieningstrajecten naar, vanaf of tussen de hoofdtrajecten.

Hoofdtrajecten

Alle wegen, met inbegrip van de op- en afritten ervan, geselecteerd in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen als hoofdweg, maken deel uit van de hoofdtrajecten, met uitzondering van de volgende wegvakken (B.V.R. 20 december 2013, Art. 6):

- de wegvakken van de Ring rond Brussel tussen het Waalse Gewest en de op- en afrit nr. 2 in Wezembeek-Oppem, in beide richtingen;
- de wegvakken van de Ring rond Brussel tussen de op- en afrit nr. 5 Machelen-Woluwelaan en nr. 6 Vilvoorde-Koningslo, in beide richtingen;
- de wegvakken van de Ring rond Brussel tussen de op- en afrit nr. 9 U.Z. Jette en de op- en afrit nr. 10 Zellik, in beide richtingen;
- de wegvakken van de Ring rond Brussel tussen de op- en afrit nr. 13 Dilbeek en de op- en afrit nr. 18 Ruisbroek, in beide richtingen;
- de wegvakken van de A8/E429 tussen de R0 en de op- en afrit nr. 22 in Halle/Lembeek, in beide richtingen;
- de wegvakken van de E34 (R1) tussen de verkeersknooppunten Antwerpen-West en Antwerpen-Zuid (inclusief de Kennedytunnel), in beide richtingen;
- de wegvakken van de A11/N49 tussen de R4 in Zelzate-West en de N376 in Knokke-Heist, in beide richtingen.

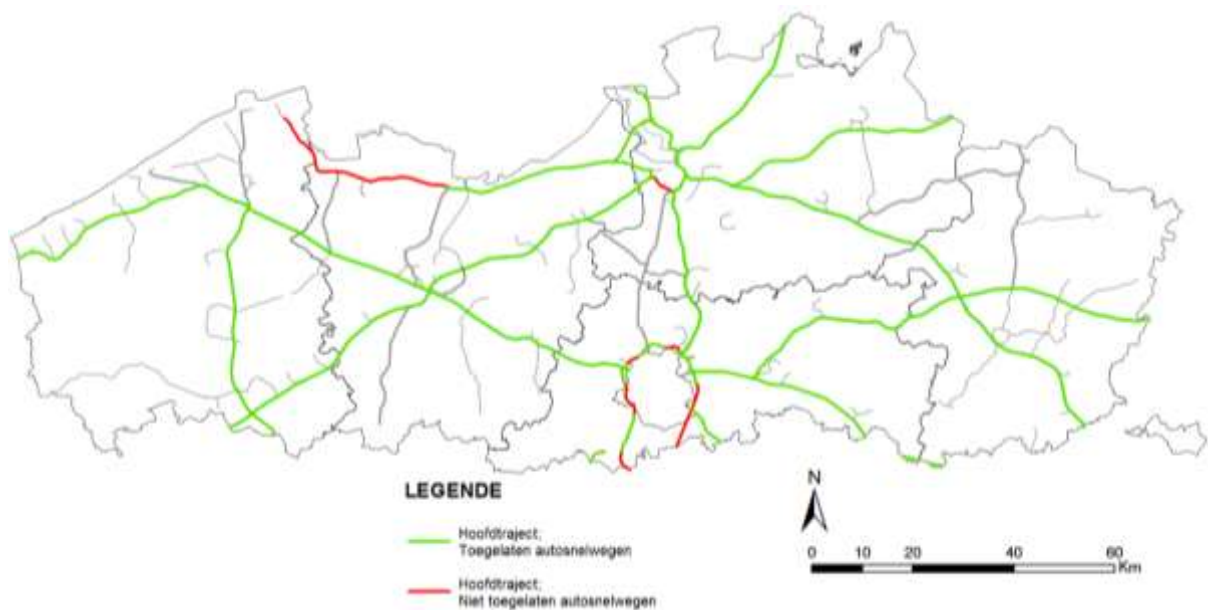
Bedieningstrajecten

Het vervoer met langere en zwaardere slepen kan worden toegelaten op de bedieningstrajecten naar, vanaf of tussen de hoofdtrajecten als die beantwoorden aan de volgende minimale eisen (B.V.R. 20 december 2013, Art. 7):

- het betreft geen weg, met inbegrip van de op- en afritten ervan, geselecteerd in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen als hoofdweg;
- de afstand tot of vanaf het hoofdtraject bedraagt niet meer dan 10 km, de verplaatsing binnen een havengebied als vermeld in het koninklijk besluit van 2 februari 1993 tot vaststelling van de

lijst van de havens en hun aanhorigheden overgedragen van de Staat aan het Vlaamse Gewest, niet meegerekend;

- de aansluiting met een hoofdtraject beschikt over een invoegstrook van minstens 250 meter met een minimumbreedte van 3 meter;
- het vervoer gaat niet door een bebouwde kom, een zone 30, een zone 30 schoolomgeving, een erf of een voetgangerszone;
- er is geen gelijkgrondse spoorwegovergang waar de maximaal toegelaten snelheid van het treinverkeer meer dan 40 km per uur bedraagt;
- op het gedeelte van het bedieningstraject waarop er geen toegangsverbod voor fietsers geldt, is er maximaal over een cumulatieve afstand van 20% geen fietsvoorziening aanwezig, of is die fietsvoorziening beperkt tot een aanliggend gemarkeerd fietspad conform artikel 74 van het koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik op de openbare weg en de daaruit volgende toepassingsbesluiten.



Figuur 1: Hoofdtrajecten proefproject LZV (Vlaamse Overheid, 2013)

Daarnaast houdt de Vlaamse overheid ook rekening met (B.V.R. 20 december 2013, Art.8):

- het aantal kruispunten en de wijze waarop het verkeer er geregeld wordt, de kruispunten binnen het havengebied uitgezonderd;
- de afmetingen van kruispunten en rotondes;
- de draagkracht van de kunstwerken;
- de aanwezigheid en de aard van de voorzieningen tot bescherming van de zwakke weggebruikers;
- de afwezigheid op het bedieningstraject van een binnen het project "wegwerken van gevaarlijke punten en wegvakken in Vlaanderen" objectief vastgesteld gevaarlijk punt of gevaarlijk wegvak dat nog weggewerkt moet worden;
- de objectief vastgestelde verkeersonveiligheid op basis van de bij het Departement Mobiliteit en Openbare Werken beschikbare gelocaliseerde ongevalsgegevens, gebaseerd op de ongevalsgegevens van de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (ADSEI) van de FOD Economie.

Aantal trajecten

Het maximale aantal trajecten wordt in het kader van het proefproject beperkt tot tien. Als het aantal ontvankelijke en toelaatbare vergunningsaanvragen betrekking heeft op een hoger aantal, wordt het aantal trajecten herleid tot tien op basis van de volgende selectiecriteria die achtereenvolgens worden toegepast (B.V.R. 20 december 2013, Art. 14):

1. een evenredige verdeling van de trajecten met een bedieningstraject dat minstens gedeeltelijk binnen en buiten het havengebied ligt;
2. een evenredige verdeling van de slepen met een maximaal toegelaten massa tot en met 44 ton en een maximaal toegelaten massa boven 44 ton;
3. de kleinste afwijking ten opzichte van het gemiddelde percentage, vermeld in artikel 7, 6° (= cumulatieve afstand waarover geen fietsvoorziening aanwezig is), berekend voor de volgende categorieën:
 - a) een bedieningstraject dat minstens gedeeltelijk binnen een havengebied ligt, met een maximaal toegelaten massa tot en met 44 ton;
 - b) een bedieningstraject dat buiten een havengebied ligt, met een maximaal toegelaten massa tot en met 44 ton;
 - c) een bedieningstraject dat minstens gedeeltelijk binnen een havengebied ligt, met een maximaal toegelaten massa hoger dan 44 ton;
 - d) een bedieningstraject dat buiten een havengebied ligt, met een maximaal toegelaten massa hoger dan 44 ton;
4. een loting.

2.2.5 De omstandigheden

De Federale regering heeft de volgende voorwaarden opgelegd met betrekking tot de omstandigheden waarin LZV-vervoer is toegelaten (K.B. 19 maart 2012, Art. 6):

- Het verkeer van langere en zwaardere slepen is verboden bij ijzel en sneeuw en bij weersomstandigheden die het zicht beperken tot minder dan 200 meter;
- De langere en zwaardere slepen mogen de voertuigen die meer dan 50 km/u rijden niet inhalen;
- Het gebruik van de cruise control is verboden behalve als het over een intelligente cruise control gaat;
- In geval van incident of obstakel waardoor de toegestane reisweg niet langer kan gevolgd worden, dient de bestuurder, om zijn weg verder te zetten, de sleep te ontbinden, op een plaats die dit toelaat en zonder daarbij de veiligheid van de andere weggebruikers in het gedrang te brengen.

2.3 De aanmeldingsprocedure

De transportbedrijven die aan dit proefproject wensten deel te nemen konden hun interesse via een aanmeldingsprocedure kenbaar maken aan de Vlaamse Overheid. De potentiële deelnemers werden op de hoogte gesteld van de rechten en plichten die verbonden waren aan de deelname van het proefproject. Het belangrijkste uitgangspunt van het proefproject was immers dat de deelnemende bedrijven gebonden zijn aan een informatieplicht ten overstaan van de vergunnende overheid. Concreet hield deze plicht in dat de deelnemers hun medewerking verleenden aan de benodigde gegevensverzameling.

Daarnaast dienden de bedrijven ook een dossier in te dienen via een online applicatieportaal. Dit dossier diende een gedetailleerd overzicht te bevatten van de volgende elementen:

- Het traject waarop de LZV zou worden ingezet;

- De bestuurder die met de LZV zou rijden;
- Technische specificaties van het LZV-voertuig;
- De lading die zou worden vervoerd.

144 bedrijven dienden een aanvraagdossier in. Hierbij viel vooral het grote aandeel Nederlandse transportbedrijven op (78,5%). Deze 144 bedrijven dienden in totaal 246 unieke trajecten in.

Van alle ingediende dossiers voldeden uiteindelijk slechts 2 trajecten met bijhorende voertuigen aan de vooropgestelde criteria. De belangrijkste redenen om geen ontheffing te verlenen voor bepaalde trajecten waren: grensoverschrijdend transport, geen correcte voertuigcombinatie (lengte, niet geschikt voor hogere massa, ...), traject door de bebouwde kom, te lang bedieningstraject (+10 km) en niet voldoende fietsvoorzieningen langs het bedieningstraject.

2.4 Deelnemers

2.4.1 Deelnemende bedrijven

Na het indienen van online dossier, het uitvoeren van de nodige voertuigtesten en het behalen van een specifiek bekwaamheidsattest voor het besturen van LZV's werd er voor 2 goedgekeurde trajecten een vergunning afgeleverd om goederen te vervoeren met LZV's.

In totaal hebben dus twee transportbedrijven deelgenomen aan het proefproject: een bedrijf met een vestiging in Oost-Vlaanderen en een bedrijf met vestiging in Vlaams-Brabant. Tabel 1 geeft een overzicht van het aantal LZV-eenheden, het aantal bestuurders en het type lading dat wordt vervoerd.

Tabel 1: Overzicht deelnemers LZV- proefproject

Bedrijf	LZV-eenheden	Aantal gecertificeerde bestuurders	Ladingtype	Voorbeelden van lading
Oost-Vlaanderen	1	1	Algemeen vervoer	Big Bags (high sorb)
Vlaams-Brabant	1	2	Algemeen vervoer	Paletten met kratten bier

In tabel 2 worden de kenmerken van de deelnemende transportbedrijven weergegeven. Uit de tabel kan worden afgeleid dat beide bedrijven een naamloze vennootschap zijn en voornamelijk actief zijn op de nationale en internationale transportmarkt.

Tabel 2: Bedrijfskenmerken deelnemers LZV- proefproject

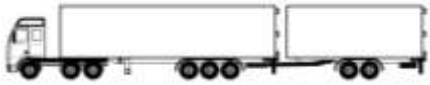



Bedrijf	Oost-Vlaanderen	Vlaams-Brabant
Rechtsvorm	Naamloze vennootschap	Naamloze vennootschap
Aantal werknemers (inclusief vrachtwagenbestuurders)	132	99
Aantal vrachtwagenbestuurders	75	70

Gemiddeld aantal jaren werkervaring van vrachtwagenbestuurders	9,5	5-7
Schaalniveau waarop de deelnemers actief zijn	60% nationaal transport 40% internationaal transport	70% nationaal transport 30% internationaal transport

2.4.2 Configuratietypen

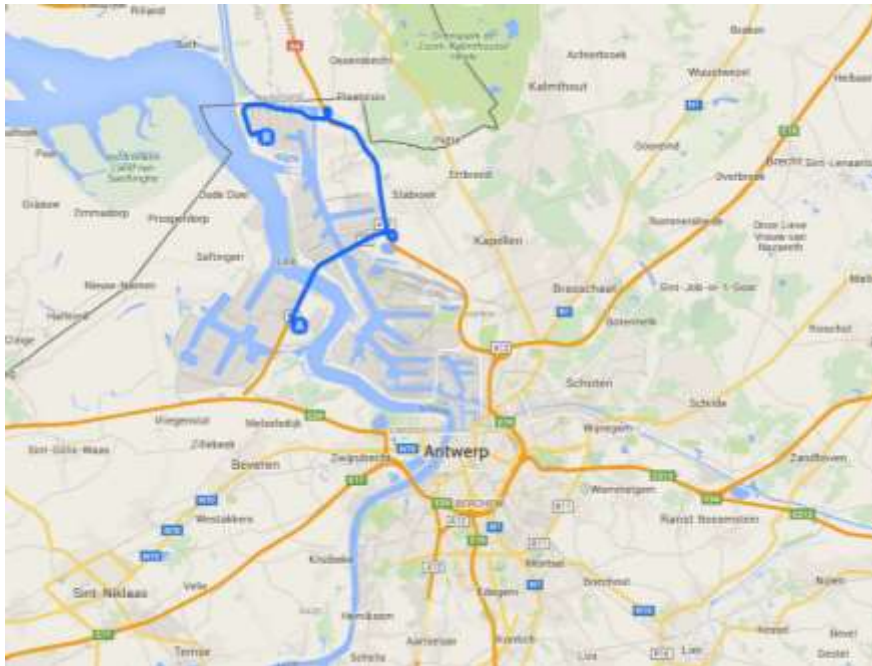
De EU-richtlijn 96/53 biedt de lidstaten de mogelijkheid om af te wijken van de normale richtlijnen betreffende de lengte en massa voor voertuigcombinaties. In België en dus ook in Vlaanderen bedraagt de maximale standaardlengte en –massa van een vrachtwagencombinatie respectievelijk 18,75 m en 44 ton. In het kader van deze EU-richtlijn mogen vrachtwagencombinaties afwijken van deze standaardafmetingen en is de uiteindelijke maatvoering van een LZV in Vlaanderen vastgelegd op een maximale lengte van 25,25m en een maximale totale massa van 60 ton.

Figuur 2 geeft een overzicht van de vier toegelaten LZV-configuraties in Vlaanderen en de configuratietypen die in het kader van het proefproject zijn ingezet.

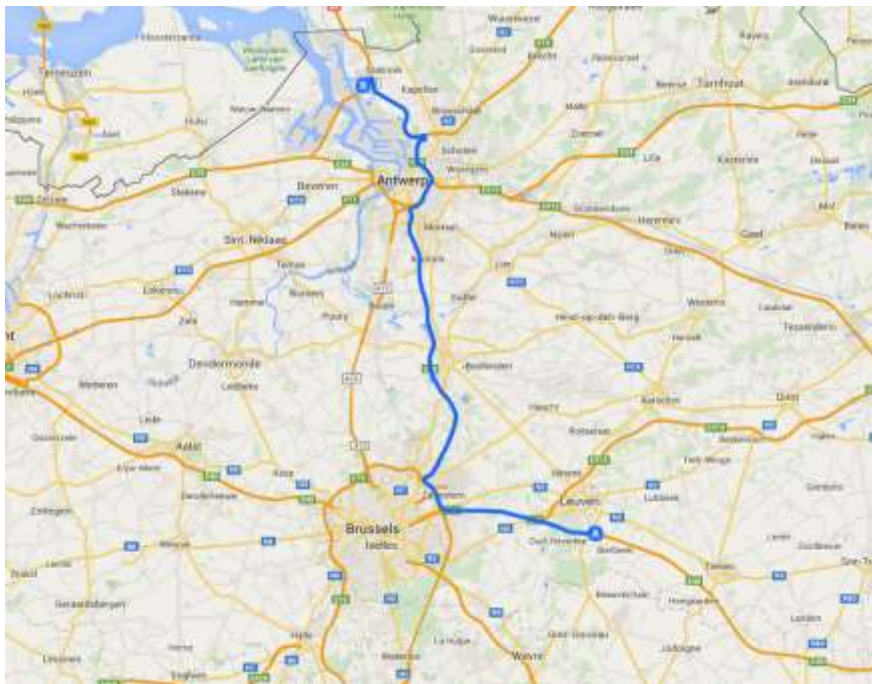
Toegelaten LZV-configuratietype	Aantal ingezette LZV's in proefproject	Bedrijf
 Trekker – oplegger - aanhangwagen	1	Oost-Vlaanderen
 Vrachtwagen – dolly - oplegger	nvt	nvt
 Vrachtwagen – aanhangwagen - aanhangwagen	nvt	nvt
 Trekker – oplegger - oplegger	2	Vlaams-Brabant

Figuur 2: De toegelaten LZV-configuraties in Vlaanderen

2.4.3 Trajecten



Figuur 3: Traject 1 - Haven van Antwerpen - schaal 1:2000 (Google, 2016 en eigen bewerking)



Figuur 4: Traject 2 – Oud-Heverlee – Antwerpen - schaal 1:5000 (Google, 2016 en eigen bewerking)

Bovenstaande figuren geven een overzicht van de vergunde trajecten in het kader van het proefproject. Het eerste traject is gelegen in het havengebied van Antwerpen en bedraagt 25 km (enkele rit) (figuur 3). Dit traject wordt bediend door het deelnemende transportbedrijf uit Oost-Vlaanderen. Het tweede traject Oud-Heverlee-Antwerpen bedraagt 97 km (enkele rit) en wordt bediend door het deelnemende transportbedrijf uit Vlaams-Brabant (figuur 4).

2.5 Evaluatiecommissie

Het proefproject werd opgevolgd door een evaluatiecommissie. De concrete samenstelling en werking van de evaluatiecommissie werd bepaald door de Minister van Mobiliteit en Openbare werken. Naast vertegenwoordigers van het Departement Mobiliteit en Openbare Werken en het Agentschap Wegen en Verkeer, werden de volgende diensten uitgenodigd om een vertegenwoordiger aan te duiden in deze commissie (B.V.R. 20 december 2013, Art. 15):

- de Mobiliteitsraad Vlaanderen;
- het Steunpunt Verkeersveiligheid;
- het Steunpunt Goederen- en Personenvervoer;
- de Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten;
- de federale en de lokale politie;
- de representatieve en erkende beroeps- en werknemersorganisaties van de transportsector;
- Promotie Binnenvaart Vlaanderen;
- eventueel andere belanghebbenden.

Deze evaluatiecommissie komt minstens elke zes maanden samen om het proefproject te evalueren. Op het einde van de eerste proefperiode van twee jaar wordt een eindrapport opgesteld. Als de evaluatiecommissie een positief advies verleent, kan de minister het proefproject met twee jaar verlengen. In geval van verlenging kan de vergunninghouder verzoeken om zijn vergunning te verlengen met maximaal twee jaar.

3 Methodiek

In dit hoofdstuk wordt de gehanteerde onderzoeksmethode voor de zes verschillende deelprojecten toegelicht. Hierbij wordt voor ieder deelonderzoek telkens ingegaan op de geformuleerde doelstelling en vooropgestelde onderzoeksvraag. Vervolgens wordt dieper ingegaan op de manier waarop het deelonderzoek werd uitgevoerd.

3.1 Inleiding

Het monitoringsonderzoek van dit proefproject richt zich op het beantwoorden van de centrale onderzoeksvraag die paragraaf 1.2 is geformuleerd, namelijk

In hoeverre zal de inzet van LZV's een invloed hebben op de verkeersveiligheid op de Vlaamse wegen?

De nadruk ligt dus op het in kaart brengen van de potentiële verkeersveiligheidseffecten van LZV's. Verkeersveiligheid kan aan de hand van verschillende indicatoren worden gemeten of geëvalueerd. Bij een preventieve aanpak wordt vooral gekeken naar relevante informatiebronnen die op basis van de best beschikbare kennis uitspraken toelaten over mogelijke onveiligheid. Binnen dit monitoringsonderzoek worden de verkeersveiligheidseffecten onderzocht aan de hand van zes verschillende deelonderzoeken:

1. Literatuur
2. Ritinformatie
3. Stakeholdersconsultatie
4. Verkeersongevallenanalyse
5. Rijsimulatoronderzoek
6. Regelgeving in het buitenland

Deze deelonderzoeken vullen elkaar aan en evalueren de verkeersveiligheidsaspecten elk vanuit een andere invalshoek.

3.2 Onderzoeksaanpak

3.2.1 Literatuur

In dit deelonderzoek zal een overzicht gegeven worden van de invloed van LZV's op de verkeersveiligheid in andere landen. Bestaande evaluatierapporten worden geraadpleegd om in kaart te brengen welke invloed de inzet van LZV's kan hebben op de verkeersveiligheid in Vlaanderen. Hierbij wordt het rapport van Brijs, Dreesen, & Daniels (2007) als uitgangspunt gebruikt en wordt de later gepubliceerde literatuur rond verkeersveiligheid van LZV's toegevoegd en besproken. Dit deelonderzoek laat toe om de bevindingen en ervaringen uit andere landen te vergelijken met de Vlaamse situatie. Concreet wordt met dit onderzoek volgende deelonderzoeksvraag beantwoord:

Wat zijn de gekende veiligheidseffecten van de introductie van lange en/of zwaardere vrachtwagens?

Het deelonderzoek 'literatuur verkeersveiligheid' betreft een analyse van de bestaande (inter)nationale literatuur rond aspecten van verkeersveiligheid met betrekking tot LZV's. Deze literatuur werd verworven via relevante contactpersonen, wetenschappelijke tijdschriften en reguliere opzoekkanalen. Bij de aanvang van dit deelproject werd een digitale brief opgesteld waarin informatie werd opgevraagd met betrekking tot de evaluatie en veiligheid van langere en/of zwaardere vrachtwagens (zie bijlage 1). De

brief werd via e-mail verstuurd naar een contactlijst van buitenlandse onderzoekers waarvan aangenomen kon worden dat deze betrokken zijn in het onderzoek naar LZV's in hun land van herkomst of dat ze konden doorverwijzen naar mogelijk relevante personen of informatie. Hierna volgde een literatuuranalyse waarin zowel formele als informele bronnen geraadpleegd werden.

Voor de literatuuranalyse werd volgende zoekmethode gehanteerd:

- Contacteren van onderzoekers en andere relevante personen
- Analyseren van de referentielijsten van reeds gekende literatuur
- Online opzoekwerk
 - Gebruikte synoniemen LZV: Gigaliner, Eurocombi, ecocombi, megatruck, Long heavy vehicle, longer and or heavier vehicle, heavy goods vehicle, Lang-LKW, road train.
 - Voorbeelden van gebruikte zoektermen in verschillende combinaties: Nederland/Netherlands, Germany/Deutschland, Denmark, Finland, Sweden, Norway, Australia, Spain, ongevallen(analyse), impact, safety, safety-effects, (driver) training, etc.

3.2.2 Ritinformatie

Binnen dit deelonderzoek wordt er via een veldstudie, op de vergunde trajecten, gedetailleerde informatie verzameld en geanalyseerd met betrekking tot ritten die met een LZV en een reguliere vrachtwagencombinatie (SV) worden uitgevoerd. De hoofddoelstelling is het evalueren van de effecten op verkeersveiligheid, maar daarnaast wordt ook achtergrondinformatie verzameld over het brandstofverbruik en aard van de lading. De deelonderzoeksvraag is als volgt gedefinieerd:

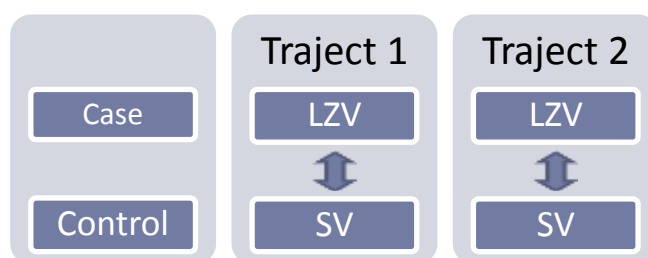
Welk effect heeft het rijden in een LZV op het rijgedrag van de bestuurder in vergelijking met het rijden in een SV?

De data die verzameld worden om deze deelonderzoeksvraag te beantwoorden kunnen worden onderverdeeld in drie luiken, namelijk (1) rijgedrag, (2) basisritinformatie en (3) bestuurdersinformatie.

3.2.2.1 Rijgedrag

De effecten van LZV's werden onderzocht aan de hand van een veldstudie waarin gedetailleerde informatie werd verzameld en geanalyseerd met betrekking tot ritten die met een LZV en SV werden uitgevoerd. Tijdens de dataverzamelingsperiode van twee maanden (01/01/2016-29/02/2016) werd de trekker (minstens 1 trekker per traject) uitgerust met een datalogger die het rijgedrag van de bestuurder aan de hand van verschillende rijparameters automatisch verzamelde en registreerde, terwijl de vrachtwagenbestuurders op de twee vergunde trajecten reden.

Onderzoekstechnisch komt dit neer op een zogenaamd 'case-control design'. Daarbij worden twee groepen met elkaar vergeleken die, behalve voor wat betreft het effect van de te onderzoeken variabele, zo weinig mogelijk van elkaar verschillen. In de huidige studie bestonden de twee groepen uit dezelfde bestuurders die met dezelfde vrachtwagens en dezelfde lading dezelfde trajecten aflegden, de ene keer als LZV ('case') en dan weer als SV ('control') (figuur 5). Vervolgens werden de basisrijparameters voor de LZV en de SV met elkaar vergeleken. Op deze manier werden over eenzelfde traject gegevens verzameld van minstens 40 ritten (20 LZV-ritten en 20 SV-ritten).



Figuur 5: Onderzoeksdesign observatie rijgedrag

Doordat deze basisrijparameters rechtstreeks meetbaar zijn, zijn ze geschikt om het rijgedrag in een LZV en SV op een zo compleet mogelijke en objectieve manier te kunnen meten en beoordelen. Tabel 3 geeft een gedetailleerd overzicht van de verzamelde parameters. Deze verzamelde rijparameters worden gebruikt om na te gaan welke kenmerken van het rijgedrag een positieve of negatieve invloed hebben op de verkeersveiligheid.

Tabel 3: Gedetailleerd overzicht van de gelogde rijparameters.

Parameter	Betekenis
Bestuurder ID	Een uniek bestuurders-ID.
Datum	Datum waarop de rit is uitgevoerd.
Tijdstip	Tijdstip waarop de rit is uitgevoerd.
Locatie	Herkomst en bestemming van de rit op basis van GPS-data.
Afstand gereden	De afgelegde afstand tussen herkomst en bestemming in km.
Duurtijd	De benodigde tijd om de afgelegde afstand tussen herkomst en bestemming af te leggen.
Brandstofverbruik	Het gemiddelde brandstofverbruik van de vrachtwagencombinatie per rit uitgedrukt in liter en in l/100km.
Uitrollen	De tijd per rit dat de bestuurder vertraagt door het gaspedaal los te laten en het rempedaal niet in te drukken, uitgedrukt in een percentage.
Groene zone	De tijd per rit dat de motor op de meest efficiënte manier wordt belast (groene zone ligt tussen 1000 en 1450 tpm), uitgedrukt in een percentage.
Gebruik cruise control	De tijd per rit dat de bestuurder rijdt met cruise control, uitgedrukt in een percentage.
Stationair draaien	De tijd per rit dat een bestuurder de motor stationair laat draaien, uitgedrukt in een percentage.
Koppel	De tijd per rit dat de motorkracht groter is dan 90%, uitgedrukt in een percentage.
Snelheid	Gemiddelde snelheid per rit in km/u.
Accelereren	Acceleratie hoger dan 1,0 m/s ² .
Rembewegingen	Het aantal keer dat een bestuurder remt (i.e. het rempedaal indrukt) uitgedrukt op ritbasis en per 100 km.
Krachtigere rembewegingen	Het aantal keer dat een bestuurder krachtiger remt dan 1,5 m/s ² .

Vervolgens worden de verzamelde rijparameters gebruikt om de volgende verkeerssituaties te analyseren:

- Het normale en veilige rijgedrag van bestuurders in LZV's en SV's. Deze analyse gebeurt aan de hand van de volgende parameters het brandstofverbruik, het aantal rembewegingen en de gemiddelde snelheid.
- De betrokkenheid van LZV's en SV's in onveilige verkeerssituaties. Bij deze analyse wordt de data van de datalogger geanalyseerd aan de hand van vooraf vastgelegde grenswaarden. Zo kan op basis van de datalogger bijvoorbeeld een sterk remmanoeuvre of noodrem geïdentificeerd worden.
- De resultaten van de datalogger maken het ook mogelijk om het rijgedrag van een bestuurder te vergelijken met zijn rijgedrag in een LZV en in een SV, en dit doorheen de tijd. Dit kan tevens als controlemechanisme dienen om na te gaan of eenzelfde bestuurder al dan niet een ander rijgedrag zal vertonen in een LZV of SV.

De gelogde data wordt tijdens deze analyses ook verrijkt met de informatie uit de rittenbladen (zie luik 3.2.2.2 basisritinformatie). Deze rittenbladen werden door de transportbedrijven ingevuld en geven onder andere de lading, de betrokken vrachtwagenbestuurder en het configuratietype (LZV/SV) weer. Door deze verrijking worden de gelogde parameters op ritbasis gekoppeld aan de betrokken bestuurder, het configuratietype en wordt ook weergegeven welke ritten met en zonder lading werden afgelegd.

Data-analyse

De onafhankelijke T-toets wordt gebruikt om bovenstaande verkeerssituaties in twee verschillende condities te analyseren:

- Rijgedrag in LZV en SV met lading,
- Rijgedrag in LZV en SV zonder lading.

Deze statistische toets wordt gebruikt om op basis van twee onafhankelijke steekproeven te toetsen of de gemiddelden van twee groepen (rijgedrag tijdens LZV-ritten versus SV-ritten) aan elkaar gelijk zijn (Field, 2009). Een voorwaarde om deze toets toe te passen is dat dezelfde personen op verschillende tijdstippen aan verschillende condities worden blootgesteld. Deze voorwaarde is vervuld binnen dit onderzoek omdat dezelfde bestuurders afwisselend met een LZV en SV rijden op hetzelfde traject. Tijdens deze ritten zullen de bestuurders op verschillende tijdstippen rijden en zullen de verkeersomstandigheden waarmee ze worden geconfronteerd ook verschillend zijn.

De nulhypothese van beide toetsen veronderstelt dat de gemiddelden van beide steekproeven identiek zijn. Binnen dit onderzoek wordt een 95% betrouwbaarheidsinterval gebruikt.

3.2.2.2 Basisritinformatie

Deze informatie wordt, met behulp van een Excel-template (bijlage 2), gedurende de volledige observatieperiode met de datalogger verzameld voor de LZV- en SV-ritten op elk vergund traject. Met behulp van de template worden de volgende data verzameld:

- Ritnummer
- Datum
- BestuurdersID
- Herkomst en bestemming (locatie + tijdstip)
- Aantal afgelegde kilometers
- Configuratietype: SV of LZV

- Lengte + massa van de configuratie
- Ladinggegevens (soort, omvang, gewicht)
- Beladingsgraad
- Brandstofverbruik
- Opmerkingen: weersinformatie, verkeersdrukte, knelpunten op het traject, gewijzigde verkeerssituaties

De verzamelde informatie wordt gebruikt om een beter inzicht te verwerven in het aantal ritten die worden uitgevoerd met een LZV op de verschillende trajecten. Daarnaast wordt de informatie ook gebruikt ter controle om de LZV- en SV-ritten te identificeren uit de data afkomstig uit de datalogger. De deelnemende bedrijven kunnen de uitgeruste trekker met datalogger immers ook voor andere SV-ritten buiten het traject hebben ingezet. Deze andere SV-ritten buiten de vergunde trajecten vormen geen onderdeel van dit monitoringsonderzoek.

3.2.2.3 Bestuurdersinformatie

Dit luik bevat de anonieme persoonsgegevens van de bestuurders die betrokken zijn bij het proefproject en geeft een beschrijving van hun persoonskenmerken, rijervaring en ongevallenhistoriek. Deze informatie wordt aan de start van de observatieperiode met de datalogger en bij elke nieuwe aanwerving van LZV-bestuurders verzameld via een Excel-template (bijlage 3). In dit luik worden de volgende data verzameld:

- Persoonskenmerken: leeftijd en geslacht
- Rijervaring: aantal jaren in bezit van rijbewijs C+E, gemiddeld aantal afgelegde km per jaar als vrachtwagenbestuurder
- Ongevallenhistoriek: betrokkenheid in aantal ongevallen sinds het behalen van rijbewijs C+E

De verzamelde informatie wordt gebruikt om een beter inzicht te verwerven in de kenmerken van de deelnemende vrachtwagenbestuurders.

3.2.3 Stakeholdersconsultatie

Binnen dit deelonderzoek worden de bevindingen van de verschillende betrokkenen met betrekking tot de implementatie van LZV's in kaart gebracht. De deelonderzoeksvraag is als volgt gedefinieerd:

Hoe ervaren de verschillende betrokkenen de inzet van LZV's?

In het kader van dit deelonderzoek werden op verschillende tijdstippen verschillende groepen bevestigd over relevante topics. Het ging hierbij over twee groepen: enerzijds de betrokken vrachtwagenbestuurders met LZV-certificaat, anderzijds afgevaardigden van de deelnemende transportbedrijven.

Beide stakeholders werden bevestigd tijdens de looptijd van het proefproject. De resultaten zijn in de vorm van een beschrijvende analyse opgenomen in het rapport.

3.2.3.1 LZV-bestuurders

Om een goed en volledig beeld te verkrijgen van het rijden met een LZV en van hoe andere weggebruikers reageren wanneer ze geconfronteerd worden met een LZV, werden de bestuurders met een LZV-certificaat via een mondeling interview bevestigd over hun ervaringen. Het voordeel van zo een interview is de mogelijkheid tot interactie waardoor ook elementen worden geïdentificeerd die oorspronkelijk niet waren opgenomen in de vragenlijst. De vragenlijst voor de bestuurders kan geraadpleegd worden in bijlage 4.

Tijdens deze interviews werden gegevens verzameld over de volgende onderwerpen:

- Algemene ervaring als vrachtwagenbestuurder;
- Verkeersveiligheidsaspecten van LZV's ten opzichte van SV's in verschillende verkeerssituaties;
- Het gedrag van andere weggebruikers bij LZV's en SV's in verschillende verkeerssituaties;
- Het gebruik van de infrastructuur met een LZV;
- De invloed van externe omstandigheden op de verkeersveiligheidsrisico's bij een LZV;
- De invloed van de voertuigkenmerken van een LZV op verkeersveiligheid;
- De regelgeving in het kader van het proefproject.

De vragenlijst werd een week op voorhand aan de bestuurders bezorgd zodat ze de vragen voor het interview al eens konden overlopen.

3.2.3.2 *Bedrijven*

Aan de deelnemende transportbedrijven werd ook gevraagd om een korte vragenlijst in te vullen om zo een beeld te krijgen van het draagvlak onder de deelnemers en meer te weten te komen over hun ervaringen met het proefproject. Daarbij werd niet enkel gekeken naar het LZV-gebruik binnen de huidige proef, maar ook naar wat er zou gebeuren indien er andere regels zouden gelden. De vragenlijst kan geraadpleegd worden in bijlage 5. Met behulp van deze vragenlijst werd informatie verzameld over de volgende onderwerpen:

- Bedrijfsprofiel
- Klanten en lading
- Ervaringen LZV-proef: inzet LZV-combinatie, tussentijdse ontkoppeling, brandstofverbruik, planning en logistiek, verkeersveiligheid en rentabiliteit.
- Voorwaarden/regelgeving LZV-proef en toekomstperspectieven

3.2.4 *Analyse verkeersongevallen*

Doel van dit deelonderzoek was om de ongevallen te analyseren waarbij een LZV is betrokken. Het doel is om de specifieke ongevalsfactoren te detecteren en de ongevallen die mogelijk met LZV's plaatsvinden tijdens het proefproject zo goed als mogelijk in kaart te brengen. Deze doelstelling wordt gerealiseerd aan de hand van onderstaande deelonderzoeksvraag:

Welke specifieke ongevalsomstandigheden kunnen worden geïdentificeerd in ongevallen waarbij een LZV betrokken is?

Hierbij wordt informatie verzameld door de politie (letselongevallen) en de deelnemende transportbedrijven (ongevallen met uitsluitend materiële schade). Vervolgens maakt het Steunpunt Verkeersveiligheid voor elk ongeval een gedetailleerde analyse op basis van het ontvangen ongevallenformulier en eventueel beschikbare bijkomende informatie (bijkomende informatie verstrekt door bestuurder en/of andere betrokkenen, de gelogde data uit deelonderzoek ritinformatie).

Volgens deze methodiek wordt voor elk ongeval een fiche opgemaakt die het ongeval in detail beschrijft aan de hand van beschrijvende statistieken. Op het einde van het proefproject worden aan de hand van deze individuele ongevalsfiches een aantal ongevalsomstandigheden specifiek voor LZV's geformuleerd.

3.2.5 Rijsimulatoronderzoek

De hoofddoelstelling binnen dit deelonderzoek is het bestuderen van het rij- en kijkgedrag van autobestuurders bij de aanwezigheid van een LZV ten opzichte van een reguliere vrachtwagen (SV). Hiervoor worden verschillende scenario's geprogrammeerd in de rijsimulator van het Instituut voor Mobiliteit (IMOB) aan de Universiteit Hasselt.

In dit onderzoek worden de volgende onderzoeksvragen onderzocht:

Is er een verschil waar te nemen bij het inhalen door automobilisten van SV's en LZV's op een secundaire weg?

Is er een verschil waar te nemen in het invoeggedrag van automobilisten op een autosnelweg in de aanwezigheid van SV's en LZV's?

Is er een verschil waar te nemen in het uitvoeggedrag van automobilisten op een autosnelweg in de aanwezigheid van SV's en LZV's?

Uit onderzoek blijkt immers dat bovenstaande gedragingen extra aandacht verdienen bij de aanwezigheid van een LZV (Brijs, Dreesen, & Daniels, 2007; Hanley & Forkenbrock, 2005; Katsarova, 2014; Mazor, Nijhof, de Vlieger, & Verschuur, 2005; Schoon, 1999; Schoon & Schermers, 2008).

3.2.5.1 Deelnemers

In totaal hebben 50 vrijwilligers deelgenomen aan het onderzoek, waarvan 2 deelnemers worden uitgesloten van het experiment vanwege simulatorziekte. 31 mannen en 17 vrouwen blijven dus opgenomen in de steekproef en zijn ongeveer gelijk verdeeld over de verschillende leeftijdscategorieën tussen 20 en 75 jaar (gemiddelde leeftijd 43,1; SD leeftijd 16,1). Alle deelnemers hebben minstens twee jaar rijervaring. In de statistische analyse wordt geen rekening gehouden met leeftijd en geslacht als variabele. Tot slot zijn er geen *outliers* geïdentificeerd op basis van de interkwartielafstand.

3.2.5.2 Rijsimulator

Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van een *fixed-based* STISIM M400 rijsimulator (i.e. bestuurders ontvangen geen kinetische feedback). Aan de hand van drie projectoren wordt een virtuele omgeving gecreëerd met een beeldresolutie van 1024x768 pixels (180° gebogen scherm) en een beeldfrequentie van 60Hz (figuur 6). De oogbewegingen worden geregistreerd en geanalyseerd door middel van faceLAB en EyeWorks, een camerasysteem die de oogbewegingen volgt en analyseert gedurende de verschillende scenario's.

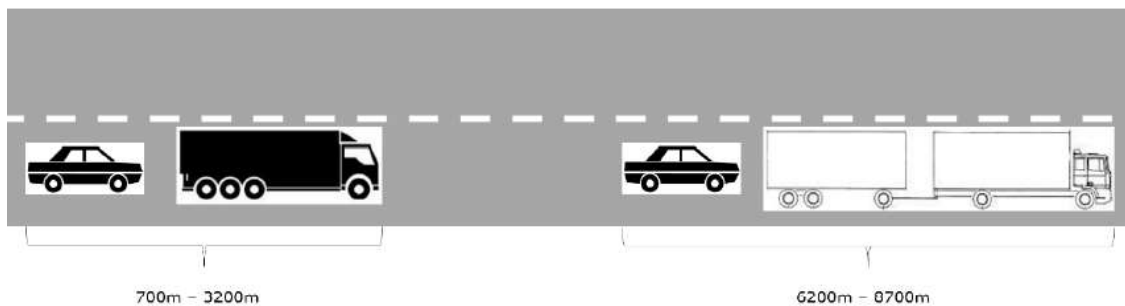


Figuur 6: Rijsimulator Instituut voor Mobiliteit (IMOB)

3.2.5.3 Scenario

3.2.5.3.1 Inhaalgedrag op een secundaire weg

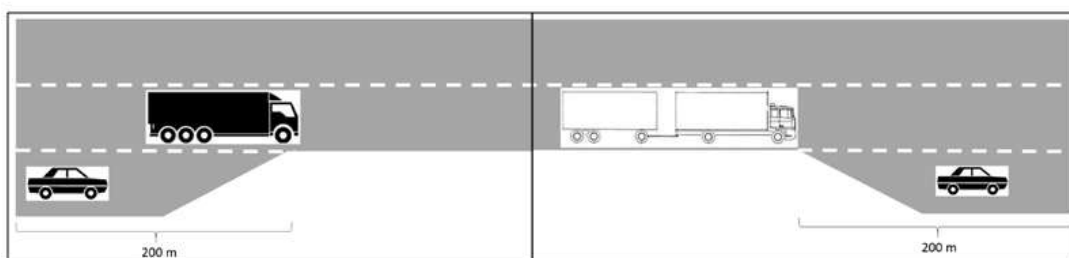
In het eerste scenario (met een lengte van 9,0km) rijden de deelnemers in een landelijke omgeving op een secundaire weg met twee rijstroken (rijstrookbreedte: 3,25m) zonder vluchtstroken of fietspaden. Deze weg heeft een onderbroken middenlijn en een volle lijn rechts van de rijstrook. Tijdens het experiment krijgen de deelnemers de opdracht om steeds te rijden zoals ze in vergelijkbare omstandigheden in de realiteit zouden rijden. Gesimuleerde voertuigen in tegengestelde richting kruisen het voertuig van de deelnemer om de 500m aan een snelheid van 70km/u. Tussen de twee wegsegmenten (i.e. de segmenten van respectievelijk SV en LZV) moeten de deelnemers trage voertuigen (bv. een vuilniswagen en een veegmachine) inhalen. De snelheidslimiet bedraagt 70km/u en de SV en LZV verplaatsen zich met een constante snelheid van 55km/u. Figuur 7 geeft weer dat de deelnemers de mogelijkheid hebben om de SV of LZV in te halen over een afstand van 2500m (i.e. tussen de 700m - 3.200m en 6.200m - 8.700m). Na 2.500m verplaatst de vrachtwagen zich naar de kant van de weg en komt tot stilstand. De SV en LZV worden voor de verschillende deelnemers in willekeurige volgorde gesimuleerd over deze twee wegsegmenten om zo leereffecten te vermijden.



Figuur 7: Scenario inhalen op een secundaire weg

3.2.5.3.2 In- en uitvoeggedrag op een autosnelweg

In het tweede en derde scenario (lengte van ieder scenario bedraagt 12,6km) rijden de deelnemers op een autosnelweg met twee rijstroken (rijstrookbreedte: 3,50m) in elke richting; inclusief wegmarkeringen, een middenberm en een pechstrook met vangrails. Verder wordt slechts één oprit en één afrit opgenomen in het scenario, telkens met een lengte van 200m (Figuur 8). Bij de start van het experiment worden de deelnemers geïnformeerd dat ze via de oprit (invoegstrook) de autosnelweg kunnen oprijden. Parallel aan de proefpersoon rijdt een SV of LZV op de rechterraijstrook van de autosnelweg (snelheid SV/LZV = 80km/u). Vervolgens krijgen de deelnemers de instructie om de autosnelweg te verlaten via de afrit (uitvoegstrook). Ook hier rijdt een SV of LZV op de rechterraijstrook van de autosnelweg (snelheid SV/LZV = 85km/u). Om leereffecten te vermijden, wordt ook hier de SV en LZV voor iedere proefpersoon willekeurig getoond op de op- en afrit.



Figuur 8: Scenario in- en uitvoegen op een autosnelweg

In de realiteit is het van belang dat bestuurders een goed onderscheid kunnen maken tussen een SV en een LZV. Aan de hand van een waarschuwingsbord op de achterkant van de vrachtwagen (opschrift: << LET OP: 25,25 meter >>) worden bestuurders erop gewezen dat het voertuig een LZV is (Figuur 9). Dit bord is noodzakelijk om andere bestuurders te informeren over de extra lengte van het voertuig. Dit bord is hoofdzakelijk nuttig bij inhaalmanoeuvres.



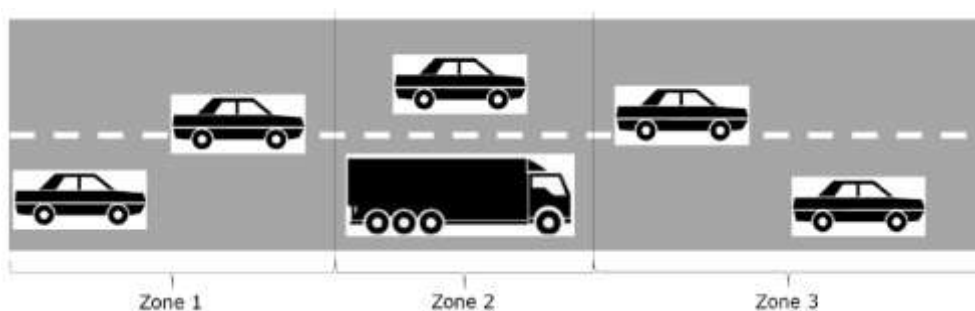
Figuur 9: Waarschuwbord op de achterzijde van de LZV

3.2.5.4 Parameters

Binnen het onderzoek wordt elke proefpersoon onderworpen aan ieder scenario, maar worden deze testritten willekeurig verdeeld over de deelnemers (*within subjects design*). Indien een deelnemer de vrachtwagen (SV of LZV) niet inhaalt op de secundaire weg, zet de vrachtwagen zich na verloop van tijd langs de kant van de weg. Vervolgens rijdt de deelnemer zijn rit gewoon uit.

In totaal worden er vijf databronnen verzameld: snelheid, tijd, versnelling, longitudinale afstand en laterale positie. Gedurende het scenario wordt de positie, afstand tot de voorligger en snelheid van het voertuig geregistreerd (zowel van de deelnemer als de SV en LZV). Ter controle wordt ook nog algemene data geregistreerd (stand van het stuur, input van rempedaal en gaspedaal, gebruik van richtingaanwijzers, etc.). Aan de hand van faceLAB worden de oogbewegingen gedurende de rit geregistreerd. Deze data geven het zoekgedrag van de bestuurder weer, met inbegrip van het aantal fixaties en de duur ervan (bv. zichtbaarheid en fixaties bord achteraan de LZV).

Bij de analyse van het inhalen op een secundaire weg wordt de data opgesplitst in drie zones (Figuur 10): **(1)** de zone vóór het inhalen (weggedeelte tussen het moment dat de deelnemer de onderbroken middellijn een eerste maal overschrijdt en het inhaalmanoeuvre effectief uitvoert), **(2)** de zone tijdens het inhalen (weggedeelte tussen het moment dat de deelnemer de onderbroken middellijn achter de LZV/SV overschrijdt tot het moment dat de deelnemer de onderbroken middellijn opnieuw overschrijdt) en **(3)** de zone na het inhalen (weggedeelte tussen het moment dat de deelnemer de onderbroken middellijn overschrijdt tot 300m na de inhaalbeweging).



Figuur 10: Indeling van zones bij inhaalbeweging op secundaire weg

Tabel 4 geeft een overzicht van de parameters die geanalyseerd worden tijdens de inhaalbeweging op de secundaire weg (enkel deelnemers die de inhaalbeweging volledig hebben uitgevoerd). De parameters zijn gerelateerd aan de longitudinale en laterale parameters, maar kunnen licht verschillen tussen de verschillende zones.

Vooraleer de deelnemer de LZV inhaalt, wordt het kijkgedrag geregistreerd m.b.t. het waarschuwingsbord op de achterkant van de LZV. De gemiddelde fixatieduur wordt berekend voor alle deelnemers die de inhaalbeweging volledig hebben uitgevoerd.

Tabel 4: Parameters bij het inhalen op een secundaire weg

Zone 1	Zone 2	Zone 3
Snelheid bij overschrijden middellijn	Gemiddelde snelheid	Snelheid bij overschrijden middellijn
Aantal keer de middellijn overschreden vóór inhalen	Standaardafwijking snelheid	Acceleratie bij overschrijden middellijn
Distance headway bij overschrijden middellijn	Tijd nodig om in te halen	Laterale positie: meest rechtse positie na inhalen
Acceleratie bij overschrijden middellijn	Afstand nodig om in te halen	Distance headway bij overschrijden middellijn
Aantal tegenliggers laten passeren na 1e maal overschrijden middellijn	Gemiddelde laterale positie	
Laterale positie: meest linkse positie vóór het inhalen	Standaardafwijking laterale positie	
Tijd tussen 1e maal overschrijden middellijn en inhalen	Gemiddelde acceleratie	
Afstand tussen 1e maal overschrijden middellijn en inhalen	Standaardafwijking acceleratie	
Distance headway bij 1e maal overschrijden middellijn		

Tabel 5 bevat de parameters voor de scenario's waar de deelnemers de autosnelweg oprijden of verlaten. De laterale positie wordt niet opgenomen bij het verlaten van de autosnelweg (uitvoegen), omdat deze parameter minder relevant is bij dit manoeuvre. Bij het invoegen van de oprit van de autosnelweg kan de laterale positie wel interessant zijn, omdat de deelnemers te dicht langs de vrachtwagen (LZV/SV) kunnen rijden die zich dan op de rechterrijstrook van de autosnelweg bevindt ofwel zullen uitwijken naar de oprit van de autosnelweg.

Tabel 5: Parameters bij het in- en uitvoegen op een autosnelweg

Invoeggedrag	Uitvoeggedrag
Snelheid bij invoegen	Snelheid bij uitvoegen
Longitudinale afstand bij invoegen	Longitudinale afstand bij uitvoegen
Gemiddelde acceleratie oprit	Gemiddelde acceleratie uitrit
Standaardafwijking acceleratie oprit	Standaardafwijking acceleratie uitrit
Gemiddelde snelheid oprit	Gemiddelde snelheid uitrit
Standaardafwijking snelheid oprit	Standaardafwijking snelheid uitrit
Gemiddelde laterale positie oprit	
Standaardafwijking laterale positie oprit	

3.2.6 Regelgeving in het buitenland

In dit deelonderzoek wordt de toepasselijke regelgeving in het buitenland vergeleken met de Vlaamse LZV-wetgeving. Op deze manier kunnen noodzakelijke aanvullingen in de Vlaamse wetgeving geïdentificeerd worden, in geval dat het proefproject verlengd wordt of indien LZV's permanent toegelaten worden op het Vlaamse wegennet. Concreet wordt met dit onderzoek volgende deelonderzoeksvraag beantwoord:

Wat is het verschil in wetgeving met betrekking tot de eisen aan lange en/of zwaardere vrachtwagens tussen verschillende Europese landen?

Deze benchmark betreft een vergelijking van literatuur rond wetgeving tussen Vlaanderen en andere landen waar LZV's toegelaten zijn. De wetgeving werd verworven via relevante contactpersonen en reguliere opzoekkanalen. Bij de aanvang van dit deelproject werd een digitale brief opgesteld waarin informatie werd opgevraagd met betrekking tot de regulering van langere en/of zwaardere vrachtwagens (zie bijlage 1). De brief werd via e-mail verstuurd naar een internationaal forum van onderzoekers waarvan aangenomen kon worden dat deze betrokken zijn in het onderzoek naar LZV's in hun land van herkomst. Hierna volgde een literatuuranalyse waarin zowel formele als informele bronnen geraadpleegd werden. Uit deze eerste analyses kwam naar voor dat in het project de nadruk gelegd zou moeten worden op Duitsland en Nederland. Daarnaast zal ook informatie uit Scandinavische landen opgenomen worden en zal ook het Australisch voorbeeld aangehaald worden. De Nederlandse en Duitse ervaringen worden als meer relevant beschouwd voor Vlaanderen dan het Scandinavische voorbeeld gezien de grotere overeenkomsten in geografie en bevolkingsdichtheid.

Voor de literatuuranalyse werd volgende zoekmethode gehanteerd:

- Contacteren van onderzoekers en andere relevante personen
- Analyseren van de referentielijsten van reeds gekende literatuur
- Online opzoekwerk
 - Gebruikte synoniemen LZV: Gigaliner, Eurocombi, ecocombi, megatruck, Long heavy vehicle, longer and or heavier vehicle, heavy goods vehicle, Lang-LKW, road train.
 - Voorbeelden van gebruikte zoektermen in verschillende combinaties: Nederland/Netherlands, Germany/Deutschland, Denmark, Finland, Sweden, Norway, Australia, Spain, route(s), map(s), netwerk, routing, wetgeving, legislation, (traffic) rules, law, etc.

4 Resultaten

Dit hoofdstuk geeft de resultaten van de uitgevoerde analyses per deelonderzoek weer. Hierbij worden in eerste instantie de resultaten van het literatuuronderzoek besproken. De focus ligt hierbij op de ongevallenbetrokkenheid van LZV's en de bijkomende factoren die een invloed hebben op het ongevalsrisico. Vervolgens worden de resultaten van het deelonderzoek ritinformatie toegelicht waarbij een onderscheid wordt gemaakt in bestuurdersinformatie, voertuigkilometers en ritten, brandstofverbruik en geregistreerde rijparameters. Daarna worden de resultaten van de stakeholdersconsultatie bij de LZV-bestuurders en afgevaardigden van de deelnemende transportbedrijven besproken. Hierna worden de resultaten van het rijsimulatoronderzoek besproken. De nadruk ligt hierbij op het inhaalgedrag, in- en uitvoeggedrag en het kijkgedrag van de autobestuurders die met een LZV in aanraking komen. Tenslotte wordt een overzicht gegeven van de geldende regelgeving in het buitenland.

4.1 Literatuur veiligheid

In het rapport van Brijs et al. (2007) werd een literatuuranalyse uitgevoerd naar de invloed van de introductie van LZV's op de verkeersveiligheid. In deze paragraaf wordt een aanvullende literatuuranalyse uitgevoerd waarin de meest recente literatuur rond de veiligheid van LZV's aan de bestaande analyse wordt toegevoegd.

4.1.1 Ongevallenbetrokkenheid van langere en zwaardere vrachtwagens

Een belangrijke variabele die het aantal ongevallen bepaalt is de blootstelling. Naarmate er meer gereden wordt is de kans groter om betrokken te raken bij een ongeval. Over het algemeen blijkt uit de literatuur dat bij de invoering van LZV's het aantal ongevallen gaat dalen aangezien de blootstelling in het algemeen gaat verlagen (er zijn minder ritten nodig om hetzelfde vervoerd te krijgen) (AVV, 2006; Titcatch et al., 1996, in Hauer, 2001; Huijbers & Knippenberg, 1996, in Schoon, 1999). Dit geldt echter enkel en alleen wanneer er geen 'reversed modal shift' optreedt (goederen die eerder over het water of over de spoorlijnen werden vervoerd worden door de invoering van LZV's terug over de weg vervoerd). Wanneer de ongevallenbetrokkenheid van LZV's echter rechtstreeks geobserveerd wordt in landen waar deze voertuigen reeds toegelaten zijn en wanneer deze cijfers voor ongevallenbetrokkenheid vergeleken worden met dezelfde cijfers voor reguliere vrachtwagencombinaties botst men in de literatuur dikwijls op het probleem van wat er bedoeld wordt met 'dezelfde cijfers'. Vele studies controleren immers niet op wegtype, rijervaring van de bestuurders, e.d., waardoor de verschillen niet éénduidig geïnterpreteerd kunnen worden. Zijn de gevonden verschillen te wijten aan het feit dat LZV's gewoonlijk andere routes nemen of zijn de verschillen te wijten aan het feit dat er meestal meer ervaren bestuurders rijden met LZV's? Ook worden vaak enkel de zwaardere ongevallen meegeteld waardoor een verhoogde ongevallenbetrokkenheid niet enkel veroorzaakt kan worden door een verhoogd risico maar ook door een verhoogde letselernst. Sommige studies die wel rekening hielden met (op z'n minst) bepaalde van deze factoren geven geen significante afwijkingen voor LZV's (Campbell et al. 1988; Glennon, 1986; beide in Hauer, 2001). Ook op basis van een meta-analyse van onderzoeken naar het relatieve risico van verschillende vrachtwagenconfiguraties in Noord-Amerika, werd door Wahlberg (2008 in ; Sandin, Bálint, Fagerlind, & Kharrazi, 2014) het gemiddelde risico berekend tussen lange en korte vrachtwagencombinaties. Uit de resultaten bleek dat, in studies met ongevallen geanalyseerd op eenzelfde wegtype, het risico op ongevallen (m.u.v. dodelijke ongevallen) lager was voor langere vrachtwagens. Het is echter zo dat ongevallen met Zwaardere vrachtwagens (Heavy Goods Vehicles) wel leidden tot een hoger gemiddeld aantal zwaargewonde slachtoffers (af Wahlberg, 2008; J. Strandroth, 2009; Sandin et al., 2014)

In Nederland werd naar aanleiding van de introductie van LZV's een ongevallenanalyse uitgevoerd. Tussen de periode 2007 en midden 2010 werden er 19 ongevallen geregistreerd door de politie in Nederland, waarbij LZV's betrokken waren. In slechts één geval raakte een persoon lichtgewond. In de overige gevallen was er enkel sprake van materiële schade. Naast deze ongevallendata werden er verder ook 35 ongevallen gerapporteerd door de bedrijven waar LZV's ingezet worden. In beide gevallen

waarbij een slachtoffer viel, was er sprake van een kop-staartbotsing. De specifieke kenmerken van een LZV (lengte en uitzwenken), speelden hierbij echter geen rol. Verder was in geen van deze ongevallen een kwetsbare weggebruiker betrokken (Ministry of Infrastructure and Environment, 2011).

Tijdens de eerste proefperioden in Denemarken van 2003-2007 en 2009-2010 werden er slechts 4 ongevallen met LZV's (EMS vrachtwagens) geregistreerd (Danish Road Directorate, 2011). Deze aantallen waren echter te klein om relevante conclusies te trekken over de algemene veiligheid met betrekking tot de ongevallenbetrokkenheid van LZV's.

Een analyse die uitgevoerd werd op de Zweedse ongevalldata over een periode van 10 jaar, toont aan dat langere vrachtwagencombinaties (i.e. 'Long combinations' van 18,76 tot 25,25m), een lager percentage van dodelijke of ernstige ongevallen kenden per miljoen voertuigkilometers en dit in vergelijking tot reguliere vrachtwagens (Sandin et al., 2014).

4.1.2 Bijkomende factoren die een invloed kunnen hebben op het ongevalsrisico

4.1.2.1 Het voertuig zelf

Voor de voertuigen zelf komt uit de literatuur naar voor dat er aanpassingen nodig zijn om het zichtveld van de LZV bestuurders niet al te zeer te beperken. Ook worden er enkele gevaarlijke karakteristieken van LZV's opgenoemd waar best rekening mee wordt gehouden: een grotere uitzwenking (naar binnen bij lage en naar buiten bij hoge snelheden), een verhoogd kantelpunt bij hoge snelheden, een verhoogde mate van kwispelgedrag ('rear-ward amplification', een eigenschap van lange voertuigcombinaties waarbij latere bewegingen van het trekkende voertuig zich versterkt voordoen achteraan het voertuig), een verhoogde te vervoeren massa (waardoor remefficiëntie belangrijk wordt) en een verhoogde stuurgevoeligheid.

De massa van LZV's kan een impact hebben op de verkeersveiligheid. Door hun gewicht hebben LZV's een grotere impact in geval van een botsing (Glaeser et al., 2006; Hauer, 2001). Op basis van de studie van Glaeser et al. (2006) werd omwille van o.a. deze grotere energie-impact bij botsing zelfs beslist om LZV's van 60 ton niet toe te laten op het Duitse wegennetwerk.

Naast de massa kan ook de lengte van LZV's een invloed hebben op het ongevalsrisico. Aangezien de tijd die nodig is om een voertuig in te halen stijgt met de lengte van dat voertuig, kan het aantal ongevallen gerelateerd aan het inhalen van langere voertuigcombinatie stijgen. Uit een onderzoek van Avedal & Svenson (2006), op basis van ongevallenstatistieken uit Zweden, blijkt dat 49% van de dodelijke ongevallen met zware vrachtwagens gebeuren in een aanrijding met aankomend verkeer. Het merendeel van de ongevallen waren frontale aanrijdingen met passagiersvoertuigen die veroorzaakt werden door de bestuurder van de wagen naar aanleiding van onoplettendheid, inhalen of schuiven van de wagen. In het werk van Vierth et al. (2008) werden ongevallen met LZV's geanalyseerd en gerapporteerd door de politie in Zweden, in de periode 2003-2005. Er kon echter niet worden aangetoond dat ongevallen gerelateerd aan inhaalmanoeuvres vaker voorkomen bij langere combinaties (25,25m) dan bij kortere voertuigen (18m). Ook in een Nederlands onderzoek speelden specifieke LZV-kenmerken zoals lengte en uitzwenken geen rol bij de geregistreerde ongevallen (Ministry of Infrastructure and Environment, 2011). In een studie uitgevoerd door Bast (Glaeser et al., 2006) blijkt dat er een bijkomende zichtafstand van 50 meter nodig is om een LZV in te halen. Deze bijkomende zichtafstand is nodig omdat het 0.8 seconden langer duurt om een LZV in te halen. In het rapport van Geller, Evangelinos, Hesse, Püschel, & Obermeyer (2012) werd ook aangehaald dat door de langere inhaalweg en inhaalduur van LZV's een langere zichtafstand nodig is. Dit zou op autosnelwegen, waar de LZV's voornamelijk ingezet worden, waarschijnlijk geen groot effect hebben. Op niet-autosnelwegen zou dit echter wel een impact kunnen hebben aangezien een langere voertuiglengte op dit type van wegen ook het aantal gestaakte inhaalmanoeuvres doet stijgen (Hanley & Forkenbrock, 2005).

Voertuigtechnologie kan in sterke mate bijdragen aan de veiligheid van LZV's. In de studie van Süssmann, Förg, & Wenzelis (2014) wordt benadrukt dat het gebruik van de meest moderne veiligheidsvoorzieningen zoals 'lane keeping'-systemen, remsystemen, vertraagsystemen (retarder), etc., bijgedragen hebben tot de veiligheid van de LZV's (d.i. Lang-LKW's) die ingezet werden tijdens het proefproject in Duitsland. Een andere studie uitgevoerd door Rodrigues, Piecyk, Mason & Boenders (2015) beschrijft dat om de objectieve, of ten minste de subjectieve veiligheid van LZV's te verbeteren,

een reeks van maatregelen getroffen kunnen worden zoals: snelheidslimieten voor LZV's, restricties voor bepaalde delen van de weg, een specifieke opleiding voor LZV-bestuurders maar ook het implementeren van specifieke veiligheidsmaatregelen voor LZV's. Leduc (2009) bekijkt dergelijke technische veiligheidsmaatregelen voor LZV's die een positieve invloed kunnen hebben op de infrastructuur en veiligheid. Leduc (2009) is van mening dat een combinatie van dergelijke veiligheidstechnologieën, samen met een specifieke opleiding voor de bestuurders, het risico op ongevallen aanzienlijk zou verminderen. Naar aanleiding van hun onderzoek naar ongevallen met zware voertuigen, concluderen ook Björnstig, Björnstig, & Eriksson (2008) dat maatregelen zoals snelheidsbeperking in functie van wegconditie, veiliger kruispuntontwerp en ESP (Electronic Stability Program) kunnen bijdragen aan een vermindering van de dodelijke ongevallen met zware voertuigen. In het onderzoek van Strandroth et al. (2012) werd reeds gevonden dat het gebruik van autonome noodremsystemen bij zware vrachtwagens (HGV) en passagiersvoertuigen, in geval van een frontale botsing, de aanrijksnelheid met gemiddeld 30km/u kan reduceren, wat kan leiden tot een vermindering van 73% van de 'MAIS2+ verwondingen' bij inzittenden van passagiersvoertuigen.

4.1.2.2 Infrastructuur

De literatuur lijkt erop te wijzen dat de ongevallenbetrokkenheid van LZV's hoger is dan deze van reguliere vrachtwagens wanneer er over landelijke wegen gereden wordt. Andere knelpunten voor LZV's lijken kruispunten te zijn, inritten, uitritten en verkeerswisselaars op autosnelwegen, niet-lichtengeregelde kruispunten, spoorwegovergangen, locaties met wegenwerken of waar veel contact mogelijk is met zachte weggebruikers en locaties met steile hellingen.

In de literatuur staat beschreven dat langere en zwaardere vrachtwagens een negatief effect kunnen hebben op de verkeersveiligheid op kruispunten en spoorwegoversteken omwille van hun lengte en snelheid (Glaeser et al., 2006; Grisli, 2010). Naar aanleiding van deze factoren hebben LZV's namelijk langere ontruimingstijden op kruispunten en tijdens het afslaan en het kruisen van spooroverwegen. Dit kan op verkeerslichtengeregelde kruispunten bijvoorbeeld verholpen worden door de groentijd te verlengen (Knight et al., 2008). Op kruispunten zonder verkeerslichten kunnen LZV's het zicht van de overige weggebruikers wel belemmeren. Het aantal studies die deze mogelijke problemen bevestigen zijn echter zeer beperkt (Sandin et al., 2014).

Ook in de studie van Glaeser et al. (2006), werd aangehaald dat vrachtwagens van 60 ton een negatieve impact kunnen hebben op bruggen en wegbeveiligingsconstructies.

In een Nederlandse studie werd aangehaald dat het voor een LZV moeilijker kan zijn om scherpe bochten te nemen en om te keren. Verder werd er ook opgemerkt dat er in Nederland onvoldoende parkeerplaatsen zijn die geschikt zijn voor LZV's en dat er met LZV's onvoldoende rekening gehouden wordt bij wegwerkzaamheden en omleidingen (Ministry of Infrastructure and Environment, 2011). Dit zou kunnen leiden tot gevaarlijke situaties waarin deze vrachtwagens hun extra laadruimte op onvoorziene plaatsen afkoppelen.

Ten slotte blijkt uit onderzoek van Kathmann, Roggendorf, Kemper, & Baier (2014) dat er geen significante verschillen zijn tussen LZV's en reguliere vrachtwagens ter hoogte van de oprit van enkele autosnelwegen in Duitsland. Het gedrag van de weggebruiker en de snelheid van de vrachtwagens waren niet significant verschillend bij een LZV en SV. In de studie werd geconcludeerd dat er geen verhoogd veiligheidsrisico is voor LZV's wanneer bestuurders invoegen op de onderzochte inritten.

4.1.2.3 Bestuurders

Uit de literatuur blijkt dat bestuurders eerder vermoeid raken bij het rijden met een LZV (in vergelijking met een reguliere vrachtwagen). Over de invloed van bijkomende rijervaring met vrachtwagens zijn geen gegevens bekend. Wel zijn Rodrigues et al. (2015) van mening dat een specifieke opleiding voor LZV-bestuurders de veiligheid, of ten minste de subjectieve veiligheid, van LZV's zou kunnen verbeteren.

4.1.2.4 Bijzondere omstandigheden

Het literatuuroverzicht uit Brijs et. al. (2007) geeft aan dat er weinig externe omstandigheden zijn waarin LZV's meer problemen zouden hebben in vergelijking met reguliere vrachtwagens. Wat wel relatief gevaarlijker is voor LZV's, is het rijden over een glad en ijsig wegdek. Zo werd er in het onderzoek van Ministry of Infrastructure and Environment (2011), ondanks dat er geen directe problemen werden geconstateerd, wel aangehaald dat LZV's die weinig of een lichte lading hebben (wat leidt tot minder druk op de assen) vatbaarder kunnen zijn voor slechte weersomstandigheden (zoals sterke wind en een gladde ondergrond) dan reguliere vrachtwagens.

4.2 Ritinformatie

Het proefproject rond Langere en zwaardere vrachtwagens (LZV's) in Vlaanderen is uitgebreid gemonitord. Hierbij is veel informatie verzameld over de inzet van de LZV's en hun effecten op een aantal aspecten. In dit onderdeel worden de resultaten van de veldstudie besproken waarin met behulp van een datalogger gedurende twee maanden (01/01/2016-29/02/2016) gedetailleerde informatie werd verzameld en geanalyseerd met betrekking tot de ritten die met een LZV en SV op de twee vergunde trajecten werden uitgevoerd. De resultaten worden in dit onderdeel per aspect behandeld. Het betreft hier de aspecten:

- Bestuurdersinformatie;
- Voertuigkilometers en ritten;
- Brandstofverbruik;
- Geregistreerde rijparameters.

4.2.1 Bestuurdersinformatie

Voor de start van het proefproject hebben alle deelnemers de persoonsgegevens van de bestuurders die met de LZV gaan rijden gerapporteerd. Voor elke bestuurder werd een bestuurdersformulier ingevuld. Tabel 6 geeft een overzicht van de bestuurdersinformatie per traject.

Tabel 6: Bestuurdersinformatie

Traject	Bestuurder	Geslacht	Leeftijd	Rijervaring	Gemiddeld aantal afgelegde km/jaar	#ongevallen sinds behalen rijbewijs C+E
Traject 1 Haven van Antwerpen	Bestuurder #1	Man	58 jaar	38 jaar	± 85.000	1
Traject 2 Oud-Heverlee – Antwerpen	Bestuurder #2	Man	51 jaar	28 jaar	± 85.000	0
	Bestuurder #3	Man	53 jaar	31 jaar	± 85.000	0

4.2.2 Voertuigkilometers en ritten

De twee deelnemende transportbedrijven hebben tijdens het proefproject elke maand ritgegevens bijgehouden van het aantal ritten dat met de LZV en reguliere vrachtwagencombinatie werd gereden op de verschillende trajecten. Per rit is een ritformulier ingevuld met ritgegevens.

Een rit wordt in dit deelonderzoek gedefinieerd als een verplaatsing van A naar B waar met dezelfde lading en vrachtwagencombinatie wordt gereden. Dus wanneer er wordt geladen/gelost of gekoppeld/ontkoppeld dan begint een nieuwe rit; omdat de lading/samenstelling van de vrachtwagencombinatie verandert. In onderstaande tabellen worden ook enkel de voertuigkilometers en ritten weergegeven die zijn afgelegd tijdens de onderzoeksperiode (01/01/2016-29/02/2016) met de ingebouwde datalogger.

Tabel 7: Overzicht aantal LZV- en SV-ritten

Traject	Vrachtwagencombinatie	#ritten	# gelogde ritten	Verschil gelogde versus gereden ritten
Traject 1: Haven van Antwerpen	LZV	190	183	-7
	SV	20	20	0
Traject 2: Oud-Heverlee – Antwerpen	LZV	120	106	-14
	SV	24	24	0

Tabel 7 geeft een overzicht van het aantal gereden ritten per traject en type vrachtwagencombinatie. Uit de tabel kan worden opgemaakt dat het aantal gelogde ritten met de datalogger verschilt van het werkelijke aantal gereden ritten (i.e. geregistreerd op het rittenformulier). Dit verschil is te wijten aan technische problemen met de datalogger waardoor deze ritten niet volledig geregistreerd zijn. Omwille van de onvolledige registratie worden deze ritten ook niet opgenomen in de verdere analyses.

Tabel 8: Voertuigkilometers en ritten

Traject	Vrachtwagen-combinatie	Ladingtype	Ritten	Gemiddeld # ritten per dag	Totaal # km	Gemiddeld # km/rit
Traject 1: Haven van Antwerpen	LZV	Bigbags	91	2	2082	23
	LZV	Leeg	92	2	2352	25
	SV	Bigbags	10	3	224	22
	SV	Leeg	10	3	306	31
Traject 2: Oud-Heverlee – Antwerpen	LZV	Palletgoed	53	2	4667	84
	LZV	Leeg	53	2	4713	89
	SV	Palletgoed	12	2	1005	884
	SV	Leeg	12	2	1118	93
Beide trajecten	Totaal LZV	Geladen	144	4	6749	/
	Totaal LZV	Leeg	145	4	7065	
	Totaal niet-LZV	Geladen	22	5	1229	/
	Totaal niet-LZV	Leeg	22	5	1424	

Uit tabel 8 blijkt dat de LZV's op zeer verschillende trajecten worden ingezet. Op traject 2 leggen de LZV's en SV's per rit een grotere gemiddelde afstand af. Daarnaast geeft de tabel ook een duidelijk overzicht van de schaalvoordelen van LZV's. LZV's kunnen per rit meer lading vervoeren dan een

reguliere vrachtwagencombinatie. Bijgevolg resulteert de inzet van LZV's in een afname van het gemiddeld aantal ritten per dag op beide trajecten.

4.2.3 Brandstofverbruik

Tijdens het proefproject is met behulp van een datalogger informatie verzameld over het brandstofverbruik. Naast het uitvoeren van LZV-ritten hebben de deelnemers ook een aantal ritten met reguliere vrachtwagencombinaties gereden op de twee trajecten zodat een goed beeld wordt verkregen van het verschil in brandstofverbruik. Tabel 9 vergelijkt het gemiddeld brandstofverbruik binnen het proefproject volgens vrachtwagencombinatie en traject.

Tabel 9: Vergelijking gemiddeld brandstofverbruik volgens vrachtwagencombinatie en traject

Traject	Vrachtwagen-combinatie	Lading	Ritten	Totaal # km	Brandstofverbruik (liters)	Gemiddeld Brandstofverbruik (km/l)	Gemiddeld brandstofverbruik (liter/100 km)	Extra verbruik LZV t.o.v. SV ^{1,2}
Traject 1: Haven van Antwerpen	LZV	Bigbags	91	2082	1253,50	1,66	60,16	+39%
	LZV	Leeg	92	2352	845,50	2,78	35,94	+37%
	SV	Bigbags	10	224	97	2,31	43,30	
	SV	Leeg	10	306	78	3,92	25,49	
Traject 2: Oud-Heverlee – Antwerpen	LZV	Palletgoed	53	4667	1758,50	2,65	37,67	+22%
	LZV	Leeg	53	4713	1320,50	3,57	28,03	+14%
	SV	Palletgoed	12	1005	309,50	3,25	30,79	
	SV	Leeg	12	1118	276	4,05	24,68	
Beide trajecten	Totaal LZV	Geladen	144	6749	3012	2,24	44,63	+35%
	Totaal LZV	Leeg	145	7065	2166	3,26	30,66	+23%
	Totaal niet-LZV	Geladen	22	1229	406,50	3,02	33,08	
	Totaal niet-LZV	Leeg	22	1424	354	4,02	24,86	

¹ Extra verbruik is berekend op basis van het gemiddelde brandstofverbruik (liter/100km) voor LZV's t.o.v. SV's in verschillende condities, i.e. $60,16/43,19 = 1,39$; LZV -verbruik ligt dus 39% hoger

² Het aantal ritten van niet-LZV's is ca. 13% (10% voor traject 1 en 18% voor traject 2) van het aantal waarnemingen met LZV's. Hierdoor zijn de metingen waarop deze berekeningen zijn gebaseerd beperkt en is de onzekerheid van de resultaten groter. Deze resultaten geven slechts een eerste indicatie en moeten dus met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Binnen het proefproject hebben LZV's over het algemeen meer brandstof (l/100km) verbruikt dan reguliere vrachtwagencombinaties. LZV's met lading en zonder lading verbruikten respectievelijk 35% en 23% meer brandstof (l/100km) dan reguliere vrachtwagencombinaties. Daarnaast blijkt ook dat de rijomgeving en de afgelegde afstand een belangrijke rol speelt. De LZV verbruikt op traject 2 aanzienlijk minder brandstof dan op het kortere traject (traject 1).

In de volgende paragrafen wordt getoetst of de gevonden verschillen in brandstofverbruik statistisch significant zijn.

4.2.3.1 Traject 1 – Haven van Antwerpen

Het gemiddelde brandstofverbruik (liter/100km) voor beide vrachtwagencombinaties op dit traject wordt vergeleken in tabel 10.

Tabel 10: Vergelijking gemiddeld brandstofverbruik (liter/100km) voor LZV's en SV's op traject 1

	#Ritten	Gemiddelde	% verschil LZV vs. SV	SE	t	df	r ^a
LZV met lading	91	60,16	+39%	0,41	13,39***	99	0,80
SV met lading	10	43,19		0,87			
LZV zonder lading	92	35,93	+37%	0,21	14,56***	100	0,82
SV zonder lading	10	26,22		0,71			

^aeffectgrootte; ***p<0.01

Er blijkt een significant effect ($t(99) = 13,39$; $p < 0,01$) te zijn van voertuigtype op het gemiddelde brandstofverbruik op dit traject. Het gemiddelde brandstofverbruik ligt 39% hoger bij een LZV met lading ($M = 60,16$; $SE = 0,41$) dan bij een geladen reguliere vrachtwagencombinatie ($M = 43,19$; $SE = 0,87$). De effectgrootte van dit verschil bedraagt .80 wat duidt op een groot effect van voertuigtype op het gemiddelde brandstofverbruik (Cohen, 1988).

Daarnaast is er ook een significant verschil ($t(100) = 14,56$; $p < 0,01$) gevonden voor het gemiddelde brandstofverbruik tussen de LZV ($M = 35,93$; $SE = 0,21$) en een reguliere vrachtcombinatie ($M = 26,22$; $SE = 0,71$) zonder lading. Een LZV zonder lading blijkt gemiddeld 37% meer brandstof te verbruiken op dit traject dan een reguliere vrachtwagen zonder lading. Hieruit blijkt opnieuw dat het voertuigtype een significant en groot effect heeft op het gemiddelde brandstofverbruik ($r = .82$) (Cohen, 1988).

4.2.3.2 Traject 2 – Oud-Heverlee – Antwerpen

Het gemiddelde brandstofverbruik (liter/100km) voor beide vrachtwagencombinaties op dit traject wordt vergeleken in tabel 11.

Tabel 11: Vergelijking gemiddeld brandstofverbruik (liter/100km) voor LZV's en SV's op traject 2

	#Ritten	Gemiddelde	% verschil LZV vs. SV	SE	t	df	r ^a
LZV met lading	53	37,76	+22%	0,42	7,58***	63	0,69
SV met lading	12	30,73		0,53			
LZV zonder lading	53	28,03	+14%	0,25	6,03***	63	0,60
SV zonder lading	12	24,64		0,43			

^aeffectgrootte; ***p<0.01

Er blijkt een significant effect ($t(63) = 7,58$; $p < 0,01$) te zijn van voertuigtype op het gemiddelde brandstofverbruik op dit traject. Het gemiddelde brandstofverbruik ligt 22% hoger bij een LZV met lading ($M = 37,76$; $SE = 0,42$) dan bij een geladen reguliere vrachtwagencombinatie ($M = 30,73$; $SE = 0,53$). De effectgrootte van dit verschil bedraagt .69 wat duidt op een groot effect van voertuigtype op het gemiddelde brandstofverbruik (Cohen, 1988).

Daarnaast is er ook een significant verschil ($t(63) = 6,03$; $p < 0,01$) gevonden voor het gemiddelde brandstofverbruik tussen de LZV ($M = 28,03$; $SE = 0,25$) en een reguliere vrachtcombinatie ($M = 24,64$;

SE = 0,43) zonder lading. Een LZV zonder lading blijkt gemiddeld 14% meer brandstof te verbruiken op dit traject dan een reguliere vrachtwagen zonder lading. Hieruit blijkt opnieuw dat het voertuigtype een significant en groot effect heeft op het gemiddelde brandstofverbruik ($r = .60$) (Cohen, 1988).

4.2.3.3 Beide trajecten

Het gemiddelde brandstofverbruik (liter/100km) voor beide vrachtwagencombinaties in het proefproject wordt vergeleken in tabel 12.

Tabel 12: Vergelijking gemiddeld brandstofverbruik (liter/100km) voor LZV's en SV's (traject 1 +2)

	#Ritten	Gemiddelde	% verschil LZV vs. SV	SE	t	df	r ^a
LZV met lading	144	51,92	+35%	0,95	9,01***	42	0,81
SV met lading	22	36,39		1,43			
LZV zonder lading	145	33,04	+23%	0,35	13,89***	56	0,88
SV zonder lading	22	25,36		0,42			

^aeffectgrootte; *** $p < 0.01$

In het algemeen blijkt dat het gemiddelde brandstofverbruik (liter/100km) voor een LZV met lading ($M = 51,92$; $SE = 0,95$) hoger is dan voor een geladen reguliere vrachtwagencombinatie ($M = 36,39$; $SE = 1,43$). Het gemiddelde brandstofverbruik ligt 35% hoger bij een LZV met lading. Dit verschil is statistisch significant $t(42) = 9,01$; $p < 0.01$. De effectgrootte van dit verschil bedraagt .81 wat duidt op een groot effect van voertuigtype op het gemiddelde brandstofverbruik (Cohen, 1988). Een LZV met lading verbruikt dus gemiddeld meer brandstof per afgelegde 100 km dan een reguliere vrachtwagencombinatie.

De resultaten in tabel 12 geven ook weer dat het gemiddelde brandstofverbruik (liter/100km) voor een LZV zonder lading ($M = 33,04$; $SE = 0,35$) hoger is dan voor een reguliere vrachtwagencombinatie zonder lading ($M = 25,36$; $SE = 0,42$). Het gemiddelde brandstofverbruik ligt 23% hoger bij een LZV zonder lading. Dit verschil is opnieuw statistisch significant ($t(56) = 13,89$; $p < 0.01$). De effectgrootte van dit verschil bedraagt .88 wat duidt op een groot effect van voertuigtype op het gemiddelde brandstofverbruik (Cohen, 1988).

4.2.4 Geregistreerde rijparameters

Voor de geregistreerde rijparameters wordt onderzocht of er significant verschil bestaat tussen het rijgedrag van eenzelfde bestuurder in een LZV en een SV. De doelstelling hierbij is om de potentiële verkeersveiligheidseffecten van LZV's te kwantificeren aan de hand van objectieve meetbare parameters die gerelateerd worden aan verkeersveiligheid:

- De gemiddelde rij snelheid
- Het aantal rembewegingen (per 100km)
- Het aantal krachtige rembewegingen (per 100 km) ~ rembeweging $> 1,5m/s^2$

4.2.4.1 Gemiddelde snelheid

Tabel 13 vergelijkt de gemiddelde snelheid binnen het proefproject volgens vrachtwagencombinatie en traject.

Tabel 13: Vergelijking gemiddelde snelheid volgens vrachtwagencombinatie en traject

Traject	Vrachtwagen-combinatie	Lading	Ritten	Totaal # km	Gemiddelde snelheid (km/u)	Verskil LZV t.o.v. SV ^{1,2}
Traject 1: Haven van Antwerpen	LZV	Bigbags	91	2082	44,78	-11%
	LZV	Leeg	92	2352	48,48	-10%
	SV	Bigbags	10	224	50,46	
	SV	Leeg	10	306	53,72	
Traject 2: Oud-Heverlee – Antwerpen	LZV	Palletgoed	53	4667	68,75	-4%
	LZV	Leeg	53	4713	61,64	-4%
		Palletgoed	12	1005	71,66	
	SV	Leeg	12	1118	64,09	
	Beide trajecten	Totaal LZV	Geladen	144	6749	53,61
Totaal LZV		Leeg	145	7065	53,29	-10%
Totaal niet-LZV		Geladen	22	1229	62,02	
Totaal niet-LZV		Leeg	22	1424	59,37	

¹ Het verschil tussen LZV t.o.v. regulier is berekend op basis van de gemiddelde snelheid in verschillende condities, i.e. $44,78/50,46 = 0,8874$; gemiddelde snelheid bij LZV ligt dus 11% lager.

² Het aantal ritten van niet-LZV's is ca. 13% (10% voor traject 1 en 18% voor traject 2) van het aantal waarnemingen met LZV's. Hierdoor zijn de metingen waarop deze berekeningen zijn gebaseerd beperkt en is de onzekerheid van de resultaten groter. Deze resultaten geven slechts een eerste indicatie en moeten dus met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Binnen het proefproject hebben LZV's over het algemeen een lagere gemiddelde rijnsnelheid aangehouden dan reguliere vrachtwagencombinaties. LZV's met lading en zonder lading reden gemiddeld 14% en 10% trager dan reguliere vrachtwagencombinaties. Daarnaast blijkt ook dat de rijomgeving een belangrijke rol speelt. De gemiddelde rijnsnelheden van LZV's en SV's liggen hoger op traject 2. Dit is een indicatie dat de bestuurders op traject 2 een grotere afstand op de autosnelweg afleggen.

In de volgende paragrafen wordt getoetst of de gevonden verschillen in gemiddelde snelheid statistisch significant zijn.

4.2.4.1.1 Traject 1 – Haven van Antwerpen

De gemiddelde snelheid van beide vrachtwagencombinaties op dit traject wordt vergeleken in tabel 14.

Tabel 14: Vergelijking gemiddelde snelheid voor LZV's en SV's op traject 1

	#Ritten	Gemiddelde	% verschil LZV vs. SV	SE	t	df	r ^a
LZV met lading	91	44,79	-11%	0,49	-3.66***	99	0,35
SV met lading	10	50,46		1,53			
LZV zonder lading	92	48,49	-10%	0,57	-2.95***	100	0,28
SV zonder lading	10	53,72		1,30			

^aeffectgrootte; ***p<0.01

Het voertuigtype blijkt een significant effect ($t(99) = -3.66$; $p < 0.01$) te hebben op de gemiddelde snelheid op dit traject. De gemiddelde snelheid ligt 11% lager bij een LZV met lading ($M = 44,79$; $SE = 0,49$) dan bij een geladen reguliere vrachtwagencombinatie ($M = 50,46$; $SE = 1,53$). De effectgrootte van dit verschil bedraagt .36 wat duidt op een gemiddeld effect van voertuigtype op de gemiddelde snelheid (Cohen, 1988).

Daarnaast is er ook een significant verschil ($t(100) = -2,95$; $p < 0.01$) gevonden voor de gemiddelde snelheid tussen de LZV ($M = 48,49$; $SE = 0,57$) en een reguliere vrachtcombinatie ($M = 53,72$; $SE = 1,30$) zonder lading. De snelheid van een LZV zonder lading blijkt gemiddeld 10% lager te liggen. Hieruit blijkt dat het voertuigtype een klein effect heeft op de gemiddelde snelheid ($r = .28$) (Cohen, 1988).

4.2.4.1.2 Traject 2 – Oud-Heverlee – Antwerpen

De gemiddelde snelheid van beide vrachtwagencombinaties op dit traject wordt vergeleken in tabel 15.

Tabel 15: Vergelijking gemiddelde snelheid voor LZV's en SV's op traject 2

	#Ritten	Gemiddelde	% verschil LZV vs. SV	SE	t	df	r ^a
LZV met lading	53	68,75	-4%	0,88	-1,49°	63°	0,18
SV met lading	12	71,66		1,26			
LZV zonder lading	53	61,64	-4%	1,28	-0,85°	63°	0,11
SV zonder lading	12	64,09		2,14			

^aeffectgrootte; ° niet significant $p > 0.05$

Het voertuigtype blijkt een niet significant effect ($t(63) = -1,49$; $p > 0.05$) te hebben op de gemiddelde snelheid. De gemiddelde snelheid ligt 4% lager bij een LZV met lading ($M = 68,75$; $SE = 0,88$) dan bij een geladen reguliere vrachtwagencombinatie ($M = 71,66$; $SE = 1,26$).

Daarnaast is er ook geen significant verschil ($t(63) = -0,85$; $p > 0.05$) gevonden voor de gemiddelde snelheid tussen de LZV ($M = 61,64$; $SE = 1,28$) en een reguliere vrachtcombinatie ($M = 64,09$; $SE = 2,14$) zonder lading. De gemiddelde snelheid van een LZV zonder lading blijkt 4% lager te liggen.

4.2.4.1.3 Beide trajecten

De gemiddelde snelheid voor beide vrachtwagencombinaties in het proefproject wordt vergeleken in tabel 16.

Tabel 16: Vergelijking gemiddelde snelheid voor LZV's en SV's (traject 1 +2)

	#Ritten	Gemiddelde	% verschil LZV vs. SV	SE	t	df	r ^a
LZV met lading	144	53,61	-14%	1,06	-2,91***	164	0,22
SV met lading	22	62,02		2,49			
LZV zonder lading	145	53,29	-10%	0,79	-2,85***	165	0,22
SV zonder lading	22	59,37		1,70			

^aeffectgrootte; ***p<0.01

In het algemeen blijkt het voertuigtype een significant effect ($t(164) = -2,91$; $p < 0,05$) te hebben op de gemiddelde snelheid. De gemiddelde snelheid ligt 14% lager bij een LZV met lading ($M = 53,61$; $SE = 1,06$) dan bij een geladen reguliere vrachtwagencombinatie ($M = 62,02$; $SE = 2,49$). De effectgrootte van dit verschil bedraagt .22 wat duidt op een klein effect van voertuigtype op de gemiddelde snelheid (Cohen, 1988).

De resultaten in tabel 16 geven ook weer dat het voertuigtype een significant effect ($t(165) = -2,85$; $p < 0,05$) heeft op de gemiddelde snelheid van een LZV ($M = 53,29$; $SE = 0,79$) en SV ($M = 59,37$; $SE = 1,70$) zonder lading. De gemiddelde snelheid ligt 10% lager bij een LZV zonder lading. Hieruit blijkt dat het voertuigtype een klein effect heeft op de gemiddelde snelheid ($r = .22$) (Cohen, 1988).

4.2.4.2 Aantal rembewegingen per 100 km

Tabel 17 vergelijkt het gemiddeld aantal rembewegingen(per 100km) binnen het proefproject volgens vrachtwagencombinatie en traject.

Tabel 17: Vergelijking gemiddeld aantal rembewegingen per 100 km volgens vrachtwagencombinatie en traject

Traject	Vrachtwagen-combinatie	Lading	Ritten	Totaal # km	Aantal rembewegingen	Gemiddeld aantal rembewegingen	Gemiddeld aantal rembewegingen per 100 km	Vershil LZV t.o.v. SV ^{1,2}
Traject 1: Haven van Antwerpen	LZV	Bigbags	91	2082	4690	55	224	+27%
	LZV	Leeg	92	2352	5050	55	212	+43%
	SV	Bigbags	10	224	396	40	176	
	SV	Leeg	10	306	415	42	148	
Traject 2: Oud-Heverlee - Antwerpen	LZV	Pallet-goed	53	4667	3830	72	83	+22%
	LZV	Leeg	53	4713	5483	103	116	+4%
	SV	Pallet-goed	12	1005	684	57	68	
	SV	Leeg	12	1118	1251	104	112	
Beide trajecten	Totaal LZV	Geladen	144	6749	8520	59	172	+47%
	Totaal LZV	Leeg	145	7065	10533	73	177	+37%

Totaal niet-LZV	Geladen	22	1229	1080	49	117
Totaal niet-LZV	Leeg	22	1424	1666	76	129

¹ Aantal keer remmen LZV t.o.v. regulier is berekend op basis van het gemiddeld aantal keer remmen per 100km in verschillende condities, i.e. $224/176 = 1,27$; aantal keer remmen bij LZV ligt dus 27% hoger.

² Het aantal ritten van niet-LZV's is ca. 13% (10% voor traject 1 en 18% voor traject 2) van het aantal waarnemingen met LZV's. Hierdoor zijn de metingen waarop deze berekeningen zijn gebaseerd beperkt en is de onzekerheid van de resultaten groter. Deze resultaten geven slechts een eerste indicatie en moeten dus met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Binnen het proefproject hebben de bestuurders in LZV's over het algemeen meer rembewegingen (per 100km) uitgevoerd dan in reguliere vrachtwagencombinaties. De bestuurders hebben in een LZV met en zonder lading gemiddeld 47% en 37% meer rembewegingen uitgevoerd. Daarnaast blijkt ook opnieuw dat de rijomgeving een belangrijke invloed heeft op het aantal rembewegingen. De bestuurder op het kortere traject (traject 1) heeft meer rembewegingen uitgevoerd dan de LZV-bestuurders op traject 2.

In de volgende paragrafen wordt getoetst of de gevonden verschillen in het aantal rembewegingen statistisch significant zijn.

4.2.4.2.1 Traject 1 – Haven van Antwerpen

Het gemiddeld aantal rembewegingen (per 100 km) van beide vrachtwagencombinaties op dit traject wordt vergeleken in tabel 18.

Tabel 18: Vergelijking gemiddeld aantal rembewegingen (per 100km) voor LZV's en SV's op traject 1

	#Ritten	Gemiddelde	% verschil LZV vs. SV	SE	t	df	r ^a
LZV met lading	91	224,41	+27%	7,80	2,00*	99	0,20
SV met lading	10	176,11		14,67			
LZV zonder lading	92	212,44	+43%	8,70	2,40**	100	0,23
SV zonder lading	10	147,95		13,97			

^aeffectgrootte; **p<0.02; *p<0.05

Tabel 18 vergelijkt het gemiddeld aantal rembewegingen (per 100 km) op traject 1 voor LZV's en SV's. De bestuurder blijkt in een LZV met lading (M = 224,41; SE = 7,80) meer rembewegingen uit te voeren dan wanneer hij met een geladen reguliere vrachtwagencombinatie (M= 176,11; SE = 14,67) rijdt. Het gemiddeld aantal rembewegingen per 100 km ligt 27% hoger bij een LZV. Dit verschil is statistisch significant t (99) = 2,00; p < 0.05. De effectgrootte van dit verschil bedraagt .20. Hieruit blijkt dat het voertuigtype waarmee de bestuurder rijdt een kleine invloed heeft op het aantal uitgevoerde rembewegingen (Cohen, 1988).

Gemiddeld genomen, blijkt de bestuurder in een LZV zonder lading (M = 212,44; SE = 8,70) meer rembewegingen uit te voeren dan wanneer hij rijdt met een reguliere vrachtwagencombinatie zonder lading (M= 147,95; SE = 13,97). Het gemiddeld aantal rembewegingen per 100 km ligt 43% hoger bij een LZV. Dit verschil is statistisch significant t (100) = 2,40; p <0.02. Het voertuigtype waarmee de bestuurder rijdt blijkt een klein effect (r = .23) te hebben op het aantal krachtige rembewegingen (Cohen, 1988).

4.2.4.2.2 Traject 2 – Oud-Heverlee – Antwerpen

Het gemiddeld aantal rembewegingen (per 100 km) van beide vrachtwagencombinaties op dit traject wordt vergeleken in tabel 19.

Tabel 19: Vergelijking gemiddeld aantal rembewegingen (per 100km) voor LZV's en SV's op traject 2

	#Ritten	Gemiddelde	% verschil LZV vs. SV	SE	t	df	r ^a
LZV met lading	53	82,56	+22%	4,27	2,63*	45	0,37
SV met lading	12	67,89		3,57			
LZV zonder lading	53	116,18	+4%	6,95	0,25°	63	0,03
SV zonder lading	12	112,36		10,86			

^aeffectgrootte; *p<0.05; ° niet significant p>0.05

Het voertuigtype waarmee de bestuurder op dit traject rijdt blijkt een significant effect ($t(45) = 2,63$; $p < 0,05$) te hebben op het aantal rembewegingen. Het gemiddeld aantal rembewegingen ligt 22% hoger bij een LZV met lading ($M = 82,56$; $SE = 4,27$) dan bij een geladen reguliere vrachtwagencombinatie ($M = 67,89$; $SE = 3,57$). De effectgrootte van dit verschil bedraagt .37. Hieruit blijkt dat het voertuigtype waarmee de bestuurder rijdt een gemiddelde invloed ($r = .37$) uitoefent op het aantal rembewegingen (Cohen, 1988).

Gemiddeld genomen, blijkt de bestuurder in een LZV zonder lading ($M = 116,18$; $SE = 6,95$) meer rembewegingen uit te voeren dan wanneer hij rijdt met een reguliere vrachtwagencombinatie zonder lading ($M = 112,36$; $SE = 10,86$). Het gemiddeld aantal rembewegingen per 100 km ligt 4% hoger bij een LZV. Dit verschil is niet statistisch significant ($t(63) = 0,25$; $p > 0,05$).

4.2.4.2.3 Beide trajecten

Het gemiddeld aantal rembewegingen (per 100 km) van beide vrachtwagencombinaties in het proefproject wordt vergeleken in tabel 20.

Tabel 20: Vergelijking gemiddeld aantal rembewegingen (per 100km) voor LZV's en SV's (traject 1 +2)

	#Ritten	Gemiddelde	% verschil LZV vs. SV	SE	t	df	r ^a
LZV met lading	144	172,20	+47%	7,71	2,70***	164	0,21
SV met lading	22	117,08		13,56			
LZV zonder lading	145	177,32	+37%	7,19	2,59**	165	0,20
SV zonder lading	22	128,54		9,31			

^aeffectgrootte; ***p<0.01; **p<0.02

In het algemeen blijkt dat een bestuurder gemiddeld meer rembewegingen (per 100 km) uitvoert in een LZV met lading ($M = 172,20$; $SE = 7,71$) dan in een geladen reguliere vrachtwagencombinatie ($M = 117,08$; $SE = 13,56$). Het gemiddeld aantal rembewegingen per 100 km ligt 47% hoger bij een LZV met lading. Dit verschil is statistisch significant ($t(164) = 2,70$; $p < 0,01$). De effectgrootte van dit verschil bedraagt .21 wat duidt op een klein effect van voertuigtype op het gemiddeld aantal rembewegingen (Cohen, 1988).

De resultaten in tabel 20 geven ook weer dat het gemiddeld aantal rembewegingen dat een bestuurder per 100 km uitvoert hoger is voor een LZV zonder lading (M = 177,32; SE = 7,19) dan voor een SV zonder lading (M = 128,54; SE = 9,31). Het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen ligt 37% hoger bij een LZV zonder lading. Dit verschil is statistisch significant $t(165) = 2,59$; $p < 0,02$. Het voertuigtype waarmee de bestuurder rijdt blijkt een klein effect ($r = .20$) te hebben op het aantal krachtige rembewegingen (Cohen, 1988).

4.2.4.3 Krachtige rembewegingen per 100 km

Tabel 21 vergelijkt het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen(per 100km) binnen het proefproject volgens vrachtwagencombinatie en traject. Krachtige rembewegingen zijn binnen dit proefproject gedefinieerd als: rembewegingen harder dan 1,5 m/s².

Tabel 21: Vergelijking gemiddeld aantal krachtige rembewegingen per 100 km volgens vrachtwagencombinatie en traject

Traject	Vrachtwagencombinatie	Lading	Ritten	Totaal # km	Aantal krachtige rembewegingen	Gemiddeld aantal krachtige rembewegingen per rit	Gemiddeld aantal krachtige rembewegingen per 100 km	LZV t.o.v. SV ^{1,2}
Traject 1: Haven van Antwerpen	LZV	Bigbags	91	2082	19	0,21	0,90	-75%
	LZV	Leeg	92	2352	47	0,51	1,97	-34%
	SV	Bigbags	10	224	8	0,80	3,60	
	SV	Leeg	10	306	9	0,90	2,97	
Traject 2: Oud-Heverlee – Antwerpen	LZV	Palletgoed	53	4667	7	0,13	0,14	+14%
	LZV	Leeg	53	4713	15	0,28	0,31	+29%
	SV	Palletgoed	12	1005	0	0	0	
	SV	Leeg	12	1118	1	0,08	0,09	
Beide trajecten	Totaal LZV	Geladen	144	6749	26	0,18	0,60	-70%
	Totaal LZV	Leeg	145	7065	62	0,43	1	0%
	Totaal niet-LZV	Geladen	22	1229	8	0,36	2	
	Totaal niet-LZV	Leeg	22	1424	10	0,45	1	

¹ Aantal keer remmen LZV t.o.v. regulier is berekend op basis van het gemiddeld aantal keer remmen per 100km in verschillende condities, i.e. $224/176 = 1,27$; aantal keer remmen bij LZV ligt dus 27% hoger.

² Het aantal ritten van niet-LZV's is ca. 13% (10% voor traject 1 en 18% voor traject 2) van het aantal waarnemingen met LZV's. Hierdoor zijn de metingen waarop deze berekeningen zijn gebaseerd beperkt en is de onzekerheid van de resultaten groter. Deze resultaten geven slechts een eerste indicatie en moeten dus met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Het aantal krachtige rembewegingen per 100 km is sterk verbonden aan de rijomgeving of het traject waarop de LZV-bestuurder rijdt. Uit de bovenstaande tabel blijkt dat de LZV-bestuurder op traject 1 gemiddeld 75% en 34% minder krachtige rembewegingen uitvoert in een LZV dan wanneer hij in een reguliere vrachtwagencombinatie rijdt. Daarnaast voeren de LZV-bestuurders op traject 2 gemiddeld 14% en 29% meer krachtige rembewegingen uit wanneer ze in een LZV rijden.

In de volgende paragrafen wordt getoetst of de gevonden verschillen in het aantal krachtige rembewegingen statistisch significant zijn.

4.2.4.3.1 Traject 1 – Haven van Antwerpen

Het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen (per 100 km) van beide vrachtwagencombinaties op dit traject wordt vergeleken in tabel 22.

Tabel 22: Vergelijking gemiddeld aantal krachtige rembewegingen (per 100km) voor LZV's en SV's op traject 1

	#Ritten	Gemiddelde	% verschil LZV vs. SV	SE	t	df	r ^a
LZV met lading	91	0,90	-75%	0,22	-1.82***	9	0,52
SV met lading	10	3,58		1,45			
LZV zonder lading	92	1,98	-34%	0,33	-0,88°	10	0,27
SV zonder lading	10	2,97		1,62			

^aeffectgrootte; ***p<0.01; ° niet significant p>0.05

Tabel 22 vergelijkt het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen (per 100 km) op traject 1 voor LZV's en SV's. De bestuurder blijkt in een LZV met lading (M = 0,90; SE = 0,22) minder krachtige rembewegingen uit te voeren dan wanneer hij rijdt met een geladen reguliere vrachtwagencombinatie (M= 3.58; SE = 1,45). Het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen per 100 km ligt 75% lager bij een LZV. Dit verschil is statistisch significant t (9) = -1,82; p < 0.01. De effectgrootte van dit verschil bedraagt .52. Hieruit blijkt dat het voertuigtype waarmee de bestuurder rijdt een grote invloed heeft op het aantal krachtige rembewegingen (Cohen, 1988).

Gemiddeld genomen, blijkt de bestuurder in een LZV zonder lading (M = 1,98; SE = 0,33) minder krachtige rembewegingen uit te voeren dan wanneer hij rijdt met een reguliere vrachtwagencombinatie zonder lading (M= 2,97; SE = 1,62). Het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen per 100 km ligt 34% lager bij een LZV. Dit verschil is niet statistisch significant t (10) = -0,88; p >0.05. Maar het voertuigtype waarmee de bestuurder rijdt blijkt wel een klein effect (r =.27) te hebben op het aantal krachtige rembewegingen.

4.2.4.3.2 Traject 2 – Oud-Heverlee – Antwerpen

Het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen (per 100 km) van beide vrachtwagencombinaties op dit traject wordt vergeleken in tabel 23.

Tabel 23: Vergelijking gemiddeld aantal krachtige rembewegingen (per 100km) voor LZV's en SV's op traject 2

	#Ritten	Gemiddelde	% verschil LZV vs. SV	SE	t	df	r ^a
LZV met lading	53	0,14	+14%	0,05	2,80***	52	0,36
SV met lading	12	0,00		0,00			
LZV zonder lading	53	0,31	+29%	0,11	1,60°	47	0,23
SV zonder lading	12	0,09		0,87			

^aeffectgrootte; ***p<0.01; ° niet significant p>0.05

Het voertuigtype waarmee de bestuurder op dit traject rijdt blijkt een significant effect (t (52) = 2,80; p < 0.01) te hebben op het aantal krachtige rembewegingen. Het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen ligt 14% hoger bij een LZV met lading (M = 0,14; SE = 0,05) dan bij een geladen

reguliere vrachtwagencombinatie (M = 0,00; SE = 0,00). De effectgrootte van dit verschil bedraagt .36. Hieruit blijkt dat het voertuigtype waarmee de bestuurder rijdt een gemiddelde invloed (r = .36) uitoefent op het aantal krachtige rembewegingen (Cohen, 1988).

Gemiddeld genomen, blijkt de bestuurder in een LZV zonder lading (M = 0,31; SE = 0,11) meer krachtige rembewegingen uit te voeren dan wanneer hij rijdt met een reguliere vrachtwagencombinatie zonder lading (M= 0,09; SE = 0,87). Het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen per 100 km ligt 29% hoger bij een LZV. Dit verschil is niet statistisch significant t (47) = -1,60; p >0.05. Maar het voertuigtype waarmee de bestuurder rijdt blijkt wel een klein effect (r = .23) te hebben op het aantal krachtige rembewegingen (Cohen, 1988).

4.2.4.3.3 Beide trajecten

Het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen (per 100 km) van beide vrachtwagencombinaties in het proefproject wordt vergeleken in tabel 24.

Tabel 24: Vergelijking gemiddeld aantal krachtige rembewegingen (per 100km) voor LZV's en SV's (traject 1 +2)

	#Ritten	Gemiddelde	% verschil LZV vs. SV	SE	t	df	r ^a
LZV met lading	144	0,62	-70%	0,14	-1,32*	23	0,26
SV met lading	22	1,63		0,75			
LZV zonder lading	145	1,37	0%	0,22	-0,51°	165	0,04
SV zonder lading	22	1,40		0,78			

^aeffectgrootte; *p<0.05; ° niet significant p > 0.05

In het algemeen blijkt dat een bestuurder gemiddeld minder krachtige rembewegingen (per 100 km) uitvoert in een geladen reguliere vrachtwagencombinatie (M = 1,63; SE = 0,75) dan in een LZV met lading (M= 0,62; SE = 0,14). Het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen per 100 km ligt 70% lager bij een SV met lading. Dit verschil is statistisch significant t (23) = -1,32; p < 0.05. De effectgrootte van dit verschil bedraagt .26 wat duidt op een klein effect van voertuigtype op het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen (Cohen, 1988).

De resultaten in tabel 24 geven ook weer dat het gemiddelde aantal krachtige rembewegingen dat een bestuurder per 100 km uitvoert identiek is voor een SV zonder lading (M = 1,40; SE = 0,22) en voor een LZV zonder lading (M = 1,37; SE = 0,78). Het gemiddeld aantal krachtige rembewegingen verschilt niet tussen een LZV en SV zonder lading (0%). Dit verschil is niet statistisch significant t (165) = -0,51; p >0.05.

4.3 Stakeholdersconsultatie

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de stakeholdersconsultatie weergegeven. De bevindingen van de LZV-bestuurders en deelnemende transportbedrijven worden achtereenvolgens toegelicht.

4.3.1 LZV-bestuurders

Aan de hand van mondelinge interviews werd een goed beeld verkregen van de ervaringen van de drie LZV-bestuurders binnen het proefproject. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de algemene ervaring van de LZV-bestuurders als vrachtwagenbestuurders, verkeersveiligheidsaspecten, het gedrag/de reactiepatronen van andere weggebruikers, de gebruiksvriendelijkheid van de weginfrastructuur, de invloed van externe omstandigheden, voertuigkenmerken en de randvoorwaarden van het LZV-proefproject.

4.3.1.1 Huidige situatie op de weg

Over het algemeen geven de LZV-bestuurders aan dat het verkeer in vergelijking met 10 jaar geleden drukker is geworden. De verkeersdeelnemers gedragen zich ook veel zenuwachtiger, agressiever en houden minder rekening met elkaar. Andere bestuurders zijn ook meer gehaast bij het inhalen van vrachtwagens, houden weinig afstand en voegen zeer vaak vlak voor de vrachtwagen in zodat de vrachtwagenbestuurder bruusk moet remmen. Wanneer de vrachtwagenbestuurders in LZV-combinatie rijden merken ze dat de andere weggebruikers verdraagzamer zijn. Dit is volgens hen vooral te wijten aan het feit dat LZV's op dit moment een nieuw en onbekend concept zijn.

Daarnaast geven de LZV-bestuurders ook aan dat het verkeer niet veiliger is geworden. De investeringen in weginfrastructuur hebben niet bijgedragen aan een hogere verkeersveiligheid. De LZV-bestuurders vinden ook dat er te weinig controles worden gehouden.

4.3.1.2 Veiligheidsbeleving van andere weggebruikers

De LZV-bestuurders merken niet echt dat andere verkeersdeelnemers zich onveiliger voelen wanneer ze geconfronteerd worden met een LZV maar ze denken wel dat andere verkeersdeelnemers hun verkeersgedrag aanpassen aan de situatie. Bijvoorbeeld: wanneer autobestuurders LZV's willen inhalen verwachten ze eigenlijk dat een LZV even lang is als een SV. Bijgevolg schrikken ze wanneer ze langs de LZV rijden en opmerken dat deze langer is. Bestuurders die opmerken dat de LZV langer is, stellen hun inhaalmanoeuvre vaak uit of beginnen er niet aan. Maar als ze besluiten om toch in te halen, merken de LZV-bestuurders dat de andere weggebruikers zich eerst wat inhouden om dan vervolgens de LZV zo snel mogelijk proberen in te halen.

Volgens de LZV-bestuurders merkt de meerderheid van de andere weggebruikers niet wanneer ze geconfronteerd worden met een LZV. Volgens hen komt dit omdat de weggebruikers op dit moment geen aandacht besteden aan de waarschuwingsborden achteraan op de LZV. Het waarschuwingsbord op de achterkant van de LZV wordt onvoldoende opgemerkt en vaak verward met uitzonderlijk vervoer. Ze denken bijgevolg dat een vrachtwagen met een normale lengte maar met een 'uitzonderlijke lading' voor hen rijdt.

4.3.1.3 Verkeersveiligheid

De LZV-bestuurders voelen zich even veilig in een SV- als in een LZV-combinatie. Ze geven wel aan dat ze hun rijstijl aanpassen en voorzichtiger gaan rijden (meer afstand houden e.d.) omdat een LZV zwaarder is dan een SV en dus ook een grotere remafstand heeft. De bestuurders geven ook aan dat LZV-combinaties even behendig en beheersbaar zijn als SV-combinaties. Het grootste verschil is dat, het omwille van de grotere massa, bij een LZV langer duurt om op snelheid te komen.

Daarnaast geven de LZV-bestuurders ook aan dat de opleiding tot LZV-bestuurder noodzakelijk is. Het is belangrijk dat beginnende bestuurders goed worden ingelicht. De ingesteldheid van de LZV-bestuurder is ook belangrijk. De bestuurder moet steeds een defensieve houding hebben in het verkeer en anticiperen op de andere verkeersdeelnemers.

Aan de deelnemende LZV-bestuurders is ook gevraagd naar hun ervaringen met het uitvoeren van manoeuvres. Dit leidt tot de volgende vaststellingen:

- **Invoegen.** Indien er voldoende ruimte is, verloopt het invoegen/veranderen van rijstrook met een LZV zeer vlot. Tijdens het invoegen worden LZV's vaker spontaan tussen gelaten door andere weggebruikers. Omwille van de lengte en massa duurt het wel iets langer om het invoegmanoeuvre de beëindigen.
- **Inhalen.** Voor LZV's geldt een inhaalverbod. De bestuurders zijn hiervan op de hoogte en passen dit ook consequent toe.
- **Volgen.** Bij het volgen van een voorligger houden de LZV-bestuurders een iets grotere afstand aan (3 sec. i.p.v. 2 sec.).
- **Afslaan.** Afslaan is volgens de LZV-bestuurders even beheersbaar als in een SV. De bestuurder moet enkel iets meer uitwijken met een LZV en een andere rijstrook of verdrijvingsvlak gebruiken.
- **Achteruitrijden.** Achteruitrijden op een bedrijventerrein is moeilijker met een LZV dan met een SV. De LZV-combinatie is gevoeliger dan een SV-combinatie bij achteruitrijden. Het achterste stuk reageert iets trager dan de rest van de combinatie en dan je normaal gezien zou willen. Als de bestuurder hier geen rekening mee houdt, verloopt het achteruitrijden zeer moeizaam en moet de bestuurder meer manoeuvreren. Een achteruitrijcamera installeren kan een hulpmiddel zijn om dit op te lossen.
- **Oversteken van kruispunten.** Het oversteken van kruispunten valt, afhankelijk van de verkeerssituatie, goed mee. LZV's hebben meer plaats nodig en gaan dus ook meer plaats innemen. Bijgevolg gaan andere weggebruikers, de LZV's vlugger voorlaten.

4.3.1.4 Gedrag van andere weggebruikers

Andere weggebruikers worden in een aantal specifieke verkeerssituaties geconfronteerd met de lengte van een LZV. In deze situaties zouden ze zich anders kunnen gedragen dan wanneer ze geconfronteerd worden met een SV. Aan de deelnemende LZV-bestuurders is ook gevraagd naar hoe andere weggebruikers, in deze specifieke situaties, reageren op LZV's. Dit leidt tot de volgende vaststellingen:

- **Inhalen.** De LZV-bestuurders merken geen verschil t.o.v. een SV-combinatie. Sommige weggebruikers halen de LZV in op een op- of afrit terwijl andere weggebruikers blijven volgen. Dit is ook zo bij een SV. Sommige bestuurders zijn wel wat onzeker en beginnen te twijfelen omdat ze zich niet bewust zijn van de lengte van een LZV. Toch leiden inhaalmanoeuvres van andere weggebruikers vaak tot gevaarlijke situaties. De andere weggebruikers voegen veel te kort terug in voor de vrachtwagen of proberen nog snel voor de vrachtwagen in te voegen waardoor de LZV-bestuurder bruusk moet remmen.
- **Invoegen.** De meeste andere weggebruikers merken dat een LZV langer is wanneer ze er naast rijden en voegen achter de LZV in. Een kleine minderheid van de andere weggebruikers probeert nog vlug voor een LZV in te voegen maar dit is ook zo bij SV's. In deze situaties voegen de andere weggebruikers op het laatste moment vóór de LZV of SV in, in de ruimte die de vrachtwagenbestuurders omwille van de veiligheid willen vrijhouden.
- **Afslaan.** Indien de andere weggebruikers merken dat de vrachtwagen een LZV is, gaan ze tijdens het afslaan achter de LZV blijven rijden. Indien dit niet het geval is, steken ze de LZV voorbij op de andere afslagstrook en gaan ze versnellen om de afslaan beweging vóór de LZV te beëindigen.
- **Volgen.** De bestuurders geven aan dat tijdens het volgen van een LZV, maar ook bij het volgen van een SV, de andere weggebruikers de neiging hebben om een zeer kleine volgafstand aan te houden.

Omwille van de trajectvergunning zijn de LZV-bestuurders nog niet vaak in aanraking gekomen met zwakke weggebruikers. De bestuurders geven wel aan dat ze hierop anticiperen door vaker in hun spiegels te kijken en de zwakke weggebruikers altijd voorrang te verlenen omdat de zwakke weggebruikers vaak niet verwachten dat de vrachtwagencombinatie is uitgerust met een extra oplegger.

4.3.1.5 *Infrastructuur*

Aan de deelnemende bestuurders is gevraagd naar hun ervaringen met de gebruiksvriendelijkheid van de infrastructuur. Dit leidt tot de volgende vaststellingen:

- De LZV-bestuurders geven aan dat scherpe bochten een probleem vormen. Afhankelijk van de opstelling van de vrachtwagencombinatie heeft een SV 1,5 rijstrook en een LZV 2 rijstroken nodig om een 90° bocht te kunnen nemen.
- Bij het afslaan is het soms noodzakelijk om een verdrijvingsvlak of andere rijstrook te gebruiken, maar dit is niet anders dan bij SV's.
- De opstelstroken voor links- en rechts- afslaand verkeer bij verkeerslichten zijn in enkele gevallen vrij kort. Op kruispunten is dit altijd een probleem omdat de bestuurder vroeger moet stoppen om de afslaande beweging te kunnen uitvoeren. Dit verschilt ten opzichte van een SV.
- De bestuurders vinden dat de lengte van de groenfase ook afgestemd dient te worden op de extra lengte en massa van de LZV. Een LZV heeft immers iets meer oversteektijd nodig dan een SV.
- Door de extra lengte van een LZV dient de bestuurder ook extra alert te zijn op kruispunten. De bestuurders zijn hiervan op de hoogte en passen hun rijstijl aan. De bestuurders vermelden ook dat je als vrachtwagenbestuurder in ieder geval alerter moet zijn op deze locaties ongeacht het type combinatie.
- Door de extra lengte van een LZV is het parkeren op parkeerplaatsen voorbehouden voor vrachtwagens een probleem. De vrachtwagenparkeerplaatsen zijn vaak niet aangepast aan de extra lengte of er is simpelweg geen plaats voor een LZV. Op parkings waar de bestuurder kan langsparkeren is er geen probleem maar deze ruimte moet dan ook beschikbaar zijn.
- Vluchthavens zijn ook vaak te kort voor LZV's.
- De ruimte voor de laad- en losfaciliteiten bij distributiecentra is vaak te krap voor LZV's. De afmetingen van deze faciliteiten zijn afgestemd op de afmetingen van SV's waardoor de manoeuvreerruimte voor een LZV zeer beperkt is.
- De in- en uitvoegstroken bij op- en afritten van autosnelwegen zijn afgestemd op de afmetingen van LZV's. Maar andere weggebruikers ervaren deze stroken als te kort wanneer ze een LZV moeten passeren. De andere weggebruikers moeten nog wennen aan het idee dat een LZV door de extra lengte en massa iets trager rijdt dan een SV.

4.3.1.6 *Externe omstandigheden*

Tijdens het mondelinge interview werd gepeild naar de invloed van de volgende externe omstandigheden op de verkeersveiligheidsbeleving in een LZV:

- Weersomstandigheden;
- Lichtgesteldheid;
- Spits rijden;
- Wegwerkzaamheden.

Weersomstandigheden

De bestuurders geven aan dat ze bij sneeuw en ijs niet rijden omwille van de slechte weersomstandigheden. In geval van sterke zijwinden geven de bestuurders aan vlugger de beslissing te nemen om de LZV-combinatie langs de weg of op een parking te parkeren totdat de weersomstandigheden gunstiger zijn.

De LZV-bestuurders zijn van mening dat de weersomstandigheden geen invloed uitoefenen op het uitvoeren van manoeuvres in een LZV. De bestuurders merken geen grote verschillen op in vergelijking met een SV. Bij slechte weersomstandigheden, geven de bestuurders wel aan dat ze vlugger geneigd

zijn om een grotere volgafstand aan te houden en trager te rijden bij het nemen van bochten. Achteruitrijden op een bedrijventerrein verloopt omwille van de lengte van een LZV over het algemeen moeilijker. Een laagstaande zon bemoeilijkt het uitvoeren van dit manoeuvre nog meer.

Bij een nat wegdek ondervinden de andere weggebruikers meer hinder van LZV's dan van SV's. Een LZV heeft meer wielen, waardoor er ook meer water opspat op de weggebruiker die achter een LZV rijdt en zijn zicht beperkt wordt. Omwille van deze reden zijn LZV's uitgerust met extra 'spatlappen'. Volgens de bestuurders hebben deze spatlappen wel degelijk nut maar kunnen ze dit neveneffect toch niet volledig verhinderen.

Spits

Over het algemeen merken de bestuurders weinig verschil. Hoe drukker het verkeer is, hoe agressiever de andere weggebruikers reageren ongeacht het feit of de vrachtwagenbestuurders in een LZV of SV rijden. Tijdens de spits proberen veel autobestuurders nog op het allerlaatste moment voor een LZV of SV in te voegen. De bestuurders geven aan dat ze hierop anticiperen door zeer defensief te rijden.

Lichtgesteldheid

De LZV-bestuurders zijn van mening dat LZV's niet moeilijker te herkennen zijn bij schemering. Het aanwijzingsbord op de achterzijde van de LZV en de retro-reflecterende contourmarkeringen verhogen de herkenbaarheid van een LZV. Toch geven de bestuurders aan dat de aanwezigheid van een extra oranje zwaailicht (i.e. uitzonderlijk vervoer) de herkenbaarheid zou verhogen waardoor het aanwijzingsbord nog meer de aandacht van andere weggebruikers zou trekken.

Wegwerkzaamheden

Aan de deelnemende LZV-bestuurders is gevraagd, hoe ze zouden reageren indien het vergunde traject omwille van wegwerkzaamheden niet kan worden gevolgd. Volgens de opgelegde randvoorwaarden dienen de bestuurders de LZV-sleep te ontkoppelen tot een SV-combinatie en/of onder politiebegeleiding de reisweg te vervolgen via een omlegging. Alle bestuurders waren op de hoogte van deze voorwaarden.

De bestuurders gaven ook aan dat dergelijke situaties uitgebreid behandeld worden tijdens het volgen van de opleiding tot LZV-bestuurder. Tijdens de opleiding wordt expliciet aangegeven hoe de bestuurders in zo'n situatie moeten reageren. De bestuurders erkennen ook dat het zeer belangrijk is dat dit aspect uitgebreid aan bod komt tijdens de opleiding.

4.3.1.7 Voertuigkenmerken

Aan de LZV-bestuurders is gevraagd welke impact de voertuigkenmerken van een LZV hebben op het verkeersveiligheidsrisico ten opzichte van een SV. De bestuurders merken geen verschil met betrekking tot de dode hoek. Het uitzwenken vormt ook geen probleem omdat een LZV niet meer uitzwenkt dan een SV. De remweg is niet langer dan bij een SV omdat de trailers ook zijn uitgerust met remmen. Daarnaast zijn de voertuigen ook uitgerust met een hulprem (hydraulische rem) waardoor het remmanoeuvre elektronisch wordt gestuurd en de reactietijden veel korter zijn. Een LZV is natuurlijk wel langer en zwaarder dan een SV. Het risico houdt dus in dat de bestuurder een grotere massa tot stilstand moet krijgen. Hierop anticiperen de bestuurders door defensiever te rijden.

De bestuurders zijn ook van mening dat de andere weggebruikers niet beseffen dat de remweg van SV's en LZV's langer is dan deze van personenauto's. De andere weggebruikers beseffen ook onvoldoende dat vrachtwagens in het algemeen meer plaats nodig hebben om een bocht te kunnen nemen. Met betrekking tot de dode hoek merken de bestuurders dat fietsers het niet doorhebben dat ze zich in de dode hoek van SV's/LZV's bevinden.

4.3.1.8 Regelgeving LZV- proefproject

Tijdens het mondelinge interview werd ook gepeild naar de mening van de LZV-bestuurders over de regelgeving en extra eisen binnen het LZV-proefproject:

- De bestuurder;
- Het voertuig;
- De lading;
- De toegangsbeperkingen/toegelaten trajecten;
- Weersomstandigheden;
- Het inhaalverbod.

De bestuurder

Alle geïnterviewde LZV-bestuurders zijn het ermee eens dat een toekomstige LZV-bestuurder een opleiding moet volgen en een aantal jaar rijervaring als vrachtwagenbestuurder moet hebben om in aanmerking te komen voor deze opleiding. De bestuurders vinden dat de opleiding een goede en objectieve screeningprocedure is om een correct beeld te krijgen van de vaardigheden en de ingesteldheid van toekomstige LZV-bestuurders.

De bestuurders geven ook aan dat hun werkgever rekening houdt met de ingesteldheid van de bestuurder alvorens deze mag deelnemen aan de LZV-opleiding. De vrachtwagenbestuurders die al een defensievere rijstijl toepassen worden door de bedrijven geselecteerd om de opleiding tot LZV-bestuurder te volgen.

Een beperking op dit moment is dat de opleiding enkel in Nederland kan worden gevolgd. Bijgevolg worden de testen voor het behalen van het bekwaamheidscertificaat op Nederlandse wegen afgenomen. Naar de toekomst toe vinden de bestuurders het belangrijk dat deze opleiding ook in Vlaanderen (België) wordt aangeboden zodat de toekomstige LZV-bestuurders binnen hun opleiding ook op Vlaamse (Belgische) wegen kunnen proefrijden. Daarnaast krijgt de opleiding in Nederland de naam 'LZV-opleiding', maar op het moment dat het examen wordt afgenomen wordt ook eco-driving, defensief rijden en LZV-rijden getest. In Nederland is dat een totaalpakket. In België worden eco-driving en defensief rijden in afzonderlijke pakketten aangeboden.

Het voertuig

De LZV-bestuurders zijn het eens met de strenge voertuigeisen voor LZV-combinaties omdat deze eisen nu eenmaal noodzakelijk zijn om de veiligheid te garanderen. In het kader van een mogelijke verlenging van het proefproject hebben de bestuurders nog enkele aanbevelingen in verband met de voertuigeisen geformuleerd:

- In het kader van de dodehoekproblematiek geven de bestuurders ook aan dat een LZV verplicht zou moeten worden uitgerust met een dodehoekcamera om zo het gezichtsveld van de bestuurder te vergroten.
- Op dit moment is het enkel toegelaten om intelligente cruise control in LZV's te gebruiken. De bestuurders zijn het hier niet mee eens en zijn van mening dat het gebruik van standaard cruise controle op lange rechte wegsegmenten (bv. autosnelweg) mogelijk zou moeten zijn. Daarnaast erkennen ze wel dat het gebruik van intelligente cruise control altijd veiliger is ten opzichte van standaard cruise controle omdat het intelligente systeem de bestuurderstaak deels kan overnemen wanneer de bestuurder onoplettend is.
- Daarnaast zijn de contourmarkeringen en het waarschuwingslabel op de achterzijde van de LZV geen garantie dat een LZV voldoende herkenbaar is. De bestuurders geven aan dat het bord goed zichtbaar is, maar dit betekent niet dat de andere weggebruikers ook expliciet naar het bord kijken. Het waarschuwingsbord mag volgens de bestuurders wat groter en beter gemarkeerd zijn zodat het meer opvalt. Daarnaast stellen de bestuurders ook voor om een extra oranje zwaailicht achteraan op de LZV te bevestigen. In het donker kan dit zwaailicht

ervoor zorgen dat de aandacht van de andere bestuurders op het waarschuwingsbord wordt gevestigd.

- Een achteruitrijcamera zou ook standaard verplicht moeten worden voor LZV-combinaties als hulpmiddel om het achteruitrijden vlotter en veiliger te laten verlopen.

De lading

De LZV-bestuurders zijn het eens met de opgestelde eisen. Ze begrijpen dat er beperkingen moeten worden opgelegd. Ze begrijpen minder goed waarom de Vlaamse Overheid de beperking inzake het vervoeren van ADR-collies (gevaarlijke goederen) heeft opgelegd.

De toegangsbeperkingen/toegelaten trajecten

De LZV-bestuurders vinden het belangrijk dat de trajecten vooraf worden uitgetekend en bestudeerd. Eén bestuurder gaf aan dat LZV-bestuurders in Nederland verplicht zijn om zich dagelijks in te loggen op een website om het traject na te kijken. Op die manier weet het ministerie en de wegbeheerder of de vrachtwagenbestuurder heeft gekeken of er wegwerkzaamheden zijn op het traject, of er een ongeval is gebeurd en dergelijke.

Toch zijn de LZV-bestuurders voorstander van flexibelere voorwaarden bij een verlenging van het proefproject. LZV's moeten niet toegelaten worden in gevoelige zones waar het risico op een ongeval groter is. De bestuurders zijn het ermee eens dat LZV's niet thuishoren in schoolomgevingen en stadscentra. In deze gebieden zijn teveel zwakke weggebruikers aanwezig en zijn de wegen ook smaller.

Bij wegenwerken is het volgens de LZV-bestuurders niet nodig dat politiebegeleiding voorzien wordt om een alternatieve route te volgen. Als de bestuurder weet welke alternatieve route hij moet volgen, dan is het voor hem geen probleem om dit zelf te doen. Enkel indien de alternatieve route door een centrum of een gevoelige zone is uitgestippeld, is politiebegeleiding nodig om zich veilig te kunnen verplaatsen.

In het kader van een verlenging van het proefproject stellen de LZV-bestuurders voor dat bij het bepalen van nieuwe trajecten verschillende LZV-bestuurders een testrit op het potentiële nieuwe traject rijden. Deze testrit wordt bij voorkeur uitgevoerd onder begeleiding van de politie of de Vlaamse Overheid. Deze testrit zou dan éénmalig op het potentiële nieuwe traject worden uitgevoerd om na te gaan of LZV-rijden veilig en haalbaar is.

Weersomstandigheden

De LZV-bestuurders zijn het eens met de opgestelde eisen maar geloven dat de LZV geen groter risico vormt bij mist, ijsel en sneeuw. Ze zijn van mening dat de bestuurder voldoende ervaring heeft om in te schatten wat wel en niet kan. Op dit moment beslissen de SV-bestuurders ook of ze op een parking wachten of niet rijden wanneer de wegen niet of moeilijk berijdbaar zijn.

Het inhaalverbod

De LZV-bestuurders begrijpen dat inhalen met een LZV verboden is. De bestuurders zijn ook van mening dat het inhalen verboden moet zijn op secundaire wegen. Volgens de bestuurders is het inhalen met een LZV wel beheersbaar in bepaalde situaties. Daarom zijn ze voorstander om het inhaalverbod in specifieke situaties op te heffen. Het inhalen zou kunnen worden toegelaten indien de situatie veilig is voor de bestuurder, de combinatie, de andere weggebruikers en wanneer het snelheidsverschil voldoende groot is zodat de LZV binnen een aanvaardbare tijd en op een veilige manier zijn voorligger kan inhalen:

- Buiten de spitsuren op autosnelwegen met minimum 3 rijstroken;
- Op lange rechte autosnelwegtrajecten;
- 's Nachts op autosnelwegen.

4.3.2 Deelnemende transportbedrijven

De gevolgen van het LZV-proefproject voor de bedrijfsvoering zijn bepaald op basis van een vragenlijst onder de twee deelnemende transportbedrijven. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de bedrijfsvoering en planning, laden en lossen, logistiek concept, brandstofverbruik, verkeersveiligheid, rentabiliteit en de randvoorwaarden van het LZV-proefproject. Ten slotte wordt ook een overzicht gegeven van de toekomstperspectieven die de bedrijven verwachten indien het LZV-concept wordt vrijgegeven.

4.3.2.1 Bedrijfsvoering en planning

De deelnemers aan het proefproject hebben geen grote aanpassingen moeten doorvoeren aan de planning. De LZV kan probleemloos worden ingepast in het bestaande planningsysteem van de deelnemers. Bij beide bedrijven wordt het LZV-transport in overleg met de klant ingepland. Eén transportbedrijf heeft zelfs op vraag van de klant gekozen om een nieuw traject met de LZV te bedienen terwijl het andere transportbedrijf de LZV-ritten rijdt op een regulier traject.

Het tussentijds koppelen en ontkoppelen van de LZV-combinatie vraagt wel een extra inspanning. Omdat het traject dat bediend wordt door één van de transportbedrijven niet volledig van herkomst tot bestemming werd goedgekeurd dient de bestuurder de LZV te ontkoppelen bij het laden en lossen. Deze LZV wordt dan net voor aanvang van het LZV-traject opnieuw gekoppeld.

4.3.2.2 Laden en lossen

Volgens de deelnemers is de laad- en lostijd van een LZV hoger dan voor een reguliere vrachtwagencombinatie. De laad- en lostijden zijn gemiddeld toegenomen van 45 naar 65 minuten. Dit is een toename van 31%. Deze stijging is hoofdzakelijk te wijten aan de grotere laadcapaciteit van een LZV ten opzichte van een SV. Daarnaast heeft een LZV ook iets meer tijd nodig om te manoeuvreren omdat de laad- en losplaatsen niet altijd voldoende ruimte bieden om een LZV te laden en te lossen. In het slechtste geval moet de LZV dan op de laad- en losplaats worden ontkoppeld en wordt de lading in SV-combinatie aan de laad- en loskades geladen of gelost.

4.3.2.3 Logistiek concept

LZV's kunnen een invloed hebben op het totale logistieke concept omdat deze combinaties in staat zijn om meer lading te vervoeren dan een reguliere vrachtwagencombinatie. De deelnemers geven dan ook aan dat de grootste invloed op het logistieke concept, de beperking van het aantal ritten is. Ter illustratie; de deelnemer die in het proefproject een volledig nieuw traject bedient, verwacht dat de LZV in de toekomst zal leiden tot een afname van 50% in het aantal ritten op dit traject wanneer er meerdere LZV's op het traject zullen rijden en het LZV-concept veralgemeend wordt toegelaten. Op dit moment voert de LZV op dit traject al dagelijks drie ritten uit terwijl een SV dezelfde hoeveelheid lading in 5 ritten zou moeten vervoeren.

De afname in het aantal ritten kan ook worden opgemerkt bij het tweede transportbedrijf. Dit transportbedrijf heeft er voor gekozen om een regulier traject te bedienen met de LZV. Op dit traject worden dagelijks 4 LZV-ritten gereden terwijl normaliter 6 SV-ritten nodig zijn om dezelfde ladinghoeveelheid te vervoeren.

4.3.2.4 Brandstofverbruik

Aan de deelnemende transportbedrijven is gevraagd of het gemiddeld brandstofverbruik op het traject verschilt tussen SV's en LZV's. Beide deelnemers geven aan dat het gemiddelde brandstofverbruik van een LZV hoger ligt dan bij een SV. Het hogere verbruik is hoofdzakelijk te wijten aan de grotere massa van de LZV en zijn lading.

4.3.2.5 Verkeersveiligheid

De deelnemende transportbedrijven erkennen het belang van de opleiding die de vrachtwagenbestuurders verplicht moeten volgen om een LZV-bekwaamheidscertificaat te behalen. Beide deelnemers zouden hun bestuurders ook verplichten om deze training te volgen wanneer deze niet verplicht werd opgelegd door de Vlaamse Overheid. Verkeersveiligheid primeert voor hen en ze zijn van mening dat de tips die de bestuurders tijdens de opleiding aangeleerd krijgen een belangrijke verkeersveiligheidsbijdrage leveren.

Over de geldigheid van het bekwaamheidscertificaat zijn de meningen verdeeld. Eén deelnemer is ervan overtuigd dat het bekwaamheidscertificaat permanent geldig zou moeten zijn terwijl de andere deelnemer vindt dat de geldigheid van het certificaat beperkt zou moeten zijn in de tijd. Deze deelnemer geeft aan dat het regelmatig oprispen en bijsturen van het rijgedrag een meerwaarde is voor de verkeersveiligheid. Daarnaast geven beide deelnemers ook aan dat de medische rijgeschiktheid van LZV-bestuurders even vaak geëvalueerd moet worden als op dit moment het geval is voor SV-bestuurders.

De deelnemers verwachten ook dat een LZV zal leiden tot minder ongevallen met vrachtwagens omdat er uit verkeersveiligheidsoverwegingen zeer strikte voorwaarden zijn opgelegd aan de huidige trajecten en de LZV-bestuurders. Daarnaast zal een grootschalige inzet van LZV's ook het aantal vrachtwagens verminderen doordat LZV's meer lading per rit kunnen vervoeren in vergelijking met SV's. Deze daling zal volgens hen ook resulteren in minder ongevallen.

4.3.2.6 Rentabiliteit

Aan de deelnemende transportbedrijven is gevraagd of de investering in de LZV binnen de looptijd van het proefproject kan worden terugverdiend. De deelnemers geven aan dat de terugverdientijd zeker langer is dan de duur van het proefproject. Beide deelnemers hebben bij het maken van de investering en de terugverdientijd rekening gehouden met een mogelijke verlenging van het proefproject. Hierbij moet wel worden vermeld dat de diverse LZV-onderdelen ook kunnen worden ingezet als reguliere vrachtwagencombinatie.

Daarnaast heeft één deelnemer de gemaakte investering zelf bekostigd terwijl het andere deelnemende transportbedrijf de investering samen met de klant heeft bekostigd.

4.3.2.7 Randvoorwaarden LZV-proefproject

De deelnemers geven allebei aan dat toekomstgericht denken belangrijk is. Beide deelnemers willen binnen de transportsector een voorbeeldfunctie vervullen door inspanningen te leveren om de CO₂- en NO_x-uitstoot van hun vloot te reduceren. Deze redenen vormden voor hen de belangrijkste motivatie om deel te nemen aan het LZV-proefproject.

Daarnaast is aan de deelnemers ook gevraagd welke randvoorwaarden binnen het proefproject als meest beperkend worden ervaren. Beide deelnemers zijn van mening dat de voorwaarden met betrekking tot de trajecten waarop LZV's worden toegelaten zeer streng zijn. Het is soms moeilijk te begrijpen waarom LZV's niet worden toegelaten op een traject of op een deel van het aangevraagde traject terwijl er op die locatie dagelijks verschillende reguliere vrachtwagencombinaties voorbijrijden. De deelnemers stellen daarom voor om bij een eventuele verlenging van het proefproject eerst een testrit met een LZV uit te voeren op het traject vooraleer wordt besloten om de LZV's al dan niet toe te laten.

In mindere mate vinden de deelnemers de verplichting betreffende het vooraf doorgeven van de nummerplaten en de chassisnummers van de voertuigcombinaties die de LZV-combinatie zullen vormen ook een beperking. Bijgevolg mogen enkel deze trekkende eenheid en aanhangwagens omgevormd worden tot LZV-combinatie. Hierdoor kunnen de klanten zelf de lading niet voorladen in een andere lege aanhangwagen die de transporteur achterlaat op het bedrijventerrein. Op deze manier diende de bestuurder de voorgeladen aanhangwagen nog enkel te koppelen aan de voertuigcombinatie en ging er geen extra tijd verloren bij het laden en lossen van de LZV.

Een laatste beperkende randvoorwaarde is verbonden aan de opleiding tot LZV-bestuurder. Op dit moment kan deze opleiding enkel in het Nederlands en in Nederland worden gevolgd terwijl België een tweetalig land is. Op termijn zou deze gecertificeerde opleiding ook in België moeten worden aangeboden. Een Franstalige Belg kan immers vaak geen Nederlands of Engels. In België zou de opleiding dan in de beide landstalen moeten worden aangeboden.

4.3.2.8 Toekomstperspectieven

Aan de deelnemers is ook gevraagd naar de toekomstperspectieven indien het LZV-concept wordt vrijgegeven op de Vlaamse wegen. Beide deelnemers geven aan dat het aantal dagelijkse ritten met reguliere vrachtwagencombinaties dan worden beperkt door de inzet van LZV's. Daarnaast zien de deelnemers ook opportuniteiten voor grensoverschrijdend vervoer naar Nederland. De deelnemers geven ook aan dat veel van hun huidige klanten vragende partij zijn voor LZV-vervoer. Het invoeren van de kilometerheffing voor vrachtwagens speelt volgens de deelnemers ook in het voordeel van de LZV omdat een LZV in één rit veel meer lading kan vervoeren dan een reguliere vrachtwagencombinatie. Dit resulteert in minder ritten en weerspiegelt zich ook in de kostendoorrekening naar de klant.

De deelnemende transportbedrijven verwachten ook dat de transportkosten met 5-10% zullen dalen wanneer het LZV-concept wordt vrijgegeven. Deze besparing zal volgens de deelnemers afkomstig zijn van een daling in de personeelskosten en een efficiëntere transportplanning (i.e. meer lading vervoeren in minder ritten). Vervolgens verwachten de deelnemers dat deze kostenvoordelen evenredig over de klanten en de vervoerder worden verdeeld (ieder 50%).

Met betrekking tot de transportvraag, verwachten de deelnemende transportbedrijven dat het vrijgeven van het LZV-concept de transportvraag voor de volgende 5 jaar zal beïnvloeden. Er wordt verondersteld dat de transportvraag met < 10% zal stijgen.

Ten slotte is aan de deelnemers ook gevraagd of zij verwachten dat de inzet van LZV's zal resulteren in een modal shift. Beide deelnemers geven aan dat LZV's, omwille van onderstaande redenen, niet zullen resulteren in een modal shift:

- Voor beide goederenstromen is er geen transportalternatief aanwezig;
- Het volume dat ze op dit moment vervoeren is te klein om efficiënt via het spoor of de binnenvaart te vervoeren;
- De andere vervoersmodi vormen geen optie omwille van het just in time principe.

4.4 Analyse verkeersongevallen

Voor de start van het proefproject werd verondersteld dat het aantal ongevallen gedurende de looptijd van de proef zeer beperkt zou zijn. Deze aanname werd bevestigd na afloop van het proefproject. Tijdens het proefproject werden er op beide vergunde trajecten geen ongevallen vastgesteld waarbij een LZV was betrokken. Bijgevolg kunnen er ook geen resultaten worden besproken.

4.5 Rijsimulatoronderzoek

Voor elk van de voorgestelde parameters uit paragraaf 3.2.4.4 wordt onderzocht of er een significant verschil bestaat tussen de SV en LZV. In deze paragraaf worden voornamelijk de factoren besproken waarbij een statistisch significant verschil (i.e. $p < 0,05$) gevonden is.

4.5.1 Inhalen op een secundaire weg

Op basis van de testritten op de secundaire weg zijn 41 van de 96 potentiële inhaalmanoeuvres (dat wil zeggen 48 deelnemers x 2 inhaalmanoeuvres) effectief uitgevoerd (SV = 21; LZV = 20). Dit resultaat geeft aan dat er geen significant verschil is tussen het aantal inhaalbewegingen bij een SV of LZV.

Tabel 25 toont de resultaten van het segment vooraleer de deelnemer een voorligger inhaalt (i.e. in zone 1). Alleen bij de volgafstand (*distance headway*) is een significant verschil gemeten tussen de gemiddelde waarden van de twee soorten vrachtwagens. De gemiddelde waarden tonen aan dat de deelnemers een grotere volgafstand houden ten opzichte van een LZV in vergelijking met een SV bij het begin van een inhaalbeweging.

Tabel 25: Resultaten zone 1 (weggedeelte vóór inhaalmanoeuvre)

Zone 1	SV	LZV
Snelheid bij overschrijden middellijn (km/u)	62,06	64,33
Aantal keer de middellijn overschreden vóór inhalen	0,57	0,50
Distance headway bij overschrijden middellijn (m)	27,41	35,32
Acceleratie bij overschrijden middellijn (m/s ²)	0,38	0,34
Aantal tegenliggers laten passeren na 1e maal overschrijden middellijn	0,33	0,25
Laterale positie: meest linkse positie vóór het inhalen (m)	-1,75	-1,78
Tijd tussen 1e maal overschrijden middellijn en inhalen (sec)	5,91	5,64
Afstand tussen 1e maal overschrijden middellijn en inhalen (m)	93,49	92,05
Distance headway bij 1e maal overschrijden middellijn (m)	30,60	40,10

Tabel 26 presenteert de bevindingen van het weggedeelte tijdens het inhaalmanoeuvre (i.e. in zone 2). Enkel de gemiddelde afstand ten opzichte van de voorkant van de vrachtwagen na de inhaalbeweging verschilt significant tussen een SV en LZV.

Tabel 26: Resultaten zone 2 (weggedeelte tijdens inhaalmanoeuvre)

Zone 2	SV	LZV
Gemiddelde snelheid (km/u)	74,99	76,93
Standaardafwijking snelheid (km/u)	6,66	6,23
Tijd nodig om in te halen (sec)	11,54	12,79
Afstand nodig om in te halen (m)	238,89	271,28
Gemiddelde laterale positie (m)	-0,71	-0,88
Standaardafwijking laterale positie (m)	0,82	0,84
Gemiddelde acceleratie (m/s ²)	0,58	0,46
Standaardafwijking acceleratie (m/s ²)	0,53	0,57

Tabel 27 toont de resultaten voor het weggedeelte na de inhaalbeweging (i.e. in zone 3). In dit weggedeelte is er slechts één parameter significant verschillend tussen een SV en LZV, namelijk de laterale positie ten opzichte van de rechterkant van de weg.

Tabel 27: Resultaten zone 3 (weggedeelte na inhaalmanoeuvre)

Zone 3	SV	LZV
Snelheid bij overschrijden middellijn (km/u)	81,50	81,22
Acceleratie bij overschrijden middellijn (m/s ²)	-0,0043	0,0053
Laterale positie: meest rechtse positie na inhalen (m)	1,81	1,95
Distance headway bij overschrijden middellijn (m)	-41,17	-45,72

4.5.2 Invoegen en uitvoegen op een autosnelweg

Bij de testritten op de autosnelweg zijn geen significante verschillen tussen een SV en LZV gevonden bij het in- en uitvoegen. In totaal hebben 20 deelnemers ingevoegd vóór de SV en 18 deelnemers vóór de LZV. Bij het uitvoegen is het opmerkelijk dat de meeste deelnemers geen inhaalbeweging hebben uitgevoerd (de deelnemers blijven achter de vrachtwagen). In totaal zijn 43 deelnemers achter de SV gebleven en 41 deelnemers bleven achter de LZV rijden.

In tabel 28 worden de resultaten weergegeven van de analyse van het rijgedrag bij het invoegen op de autosnelweg. De parameters 'longitudinale afstand bij het invoegen' en de 'gemiddelde laterale positie bij de oprit' zijn significant verschillend tussen de SV en LZV. De snelheid van de vrachtwagen bij het in- en uitvoegen is ingesteld op respectievelijk 80km/u en 85km/u. Bij het verlaten van de autosnelweg zijn geen moeilijkheden waargenomen door de aanwezigheid van een LZV. Dit wordt ook bevestigd door het feit dat er geen significante verschillen zijn bij het uitvoegen van de autosnelweg met de aanwezigheid van een LZV of SV.

Tabel 28: Resultaten bij het invoegen op de autosnelweg

Invoeggedrag	SV	LZV
Snelheid bij invoegen (km/u)	92,16	87,88
Longitudinale afstand bij invoegen (m)	2873,03	2892,13
Gemiddelde acceleratie oprit (m/s ²)	0,30	0,39
Standaardafwijking acceleratie oprit (m/s ²)	0,60	0,64
Gemiddelde snelheid oprit (km/u)	88,42	83,84
Standaardafwijking snelheid oprit (km/u)	3,24	4,18
Gemiddelde laterale positie oprit (m)	12,46	12,57
Standaardafwijking laterale positie oprit (m)	0,48	0,47

4.5.3 Nabevraging

Bij het inhalen van een LZV op de secundaire weg geven 12 deelnemers aan dat dit moeilijker is ten opzichte van een SV en 15 deelnemers geven aan dat dit eerder niet moeilijker is. 21 deelnemers zeggen dat ze geen LZV opgemerkt hebben tijdens de scenario's.

Bij het invoegen op de oprit van een autosnelweg vóór of achter een LZV zijn de meningen verdeeld. Ongeveer 50% zegt dat dit moeilijker is in de aanwezigheid van een LZV. Bij het uitvoegen daarentegen zijn er bij de meeste deelnemers geen problemen opgetreden. Slechts 4 van de 48 deelnemers geeft aan dat het uitvoegen moeilijker is in de aanwezigheid van een LZV.

Vanuit economisch en ecologisch standpunt zijn de LZV's volgens de deelnemers zeker nuttig. De meerderheid geeft ook aan dat het rijgedrag van een gemiddelde (auto)bestuurder zal veranderen door de aanwezigheid van een LZV. De meeste deelnemers (i.e. 46) vinden het waarschuwbord op de

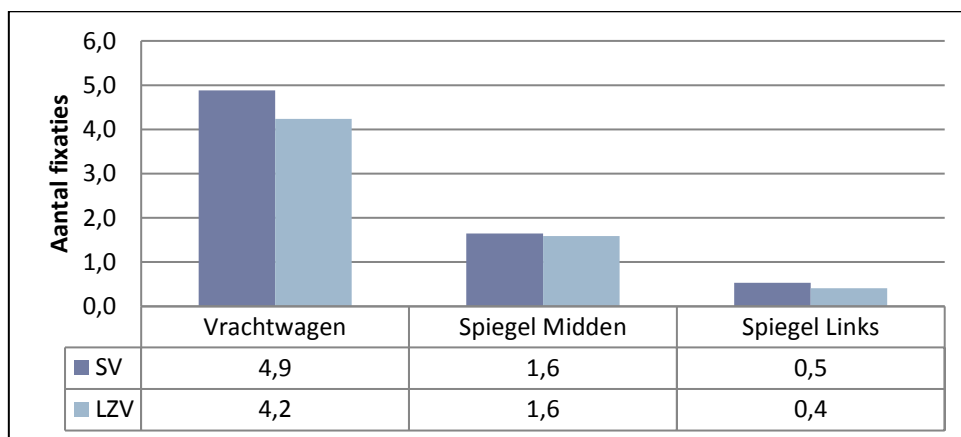
achterkant van de LZV dan ook nuttig (n = 46) en denken dat dit bord de verkeersveiligheid zal verhogen (n = 39). Bijlage 6 geeft een volledig overzicht van de nabevraging.

4.5.4 Kijkgedrag inhaalmanoeuvre secundaire weg

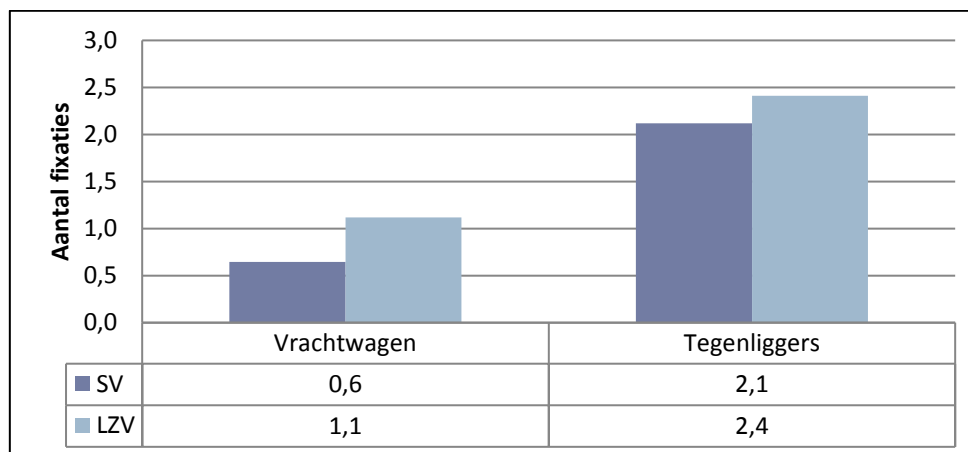
In totaal zijn er van 39 proefpersonen bruikbare observaties m.b.t. het kijkgedrag geregistreerd (drop-outs zijn het gevolg van moeilijke kalibraties bij deelnemers die een bril dragen).

Wat betreft het kijkgedrag van de deelnemers ligt de nadruk vooral op het aantal oogfixaties met betrekking tot het waarschuwingsbord aan de achterzijde van de LZV's. In totaal zijn 17 bruikbare oogbewegingen waargenomen bij de 20 deelnemers die de LZV hebben ingehaald (drop-outs zijn het gevolg van moeilijke kalibraties bij deelnemers die een bril dragen). Ongeveer 70% van deze bestuurders (i.e. 12/17) kijkt gericht naar het LZV waarschuwingsbord met een gemiddelde fixatieduur van 0,7 seconden. Verder kijkt de meerderheid van deze 12 bestuurders (i.e. 8/12) naar het waarschuwingsbord nadat ze de middellijn een eerste keer hebben overschreden. Dit betekent dat deze proefpersonen het inhaalmanoeuvre initiëren vooraleer ze dit waarschuwingsbord (en mogelijk dus ook het type vrachtwagen) hebben opgemerkt.

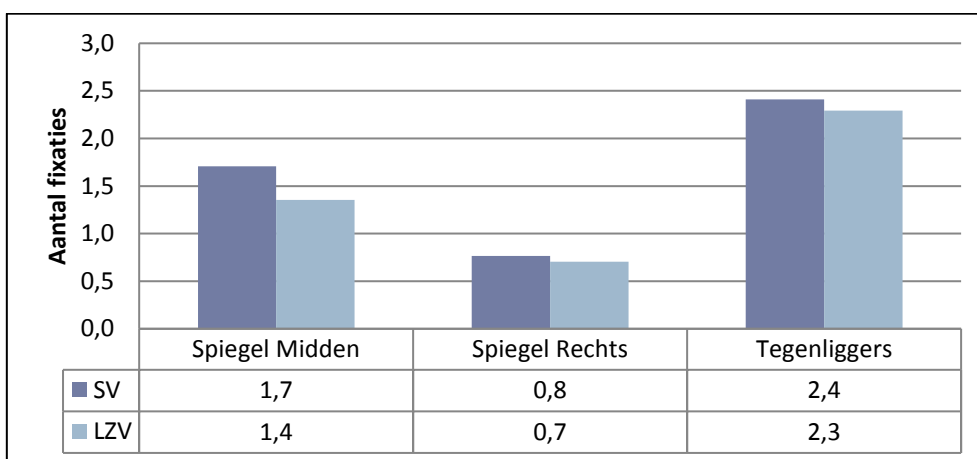
Figuren 11, 12 en 13 geven de fixaties weer van respectievelijk zones 1, 2 en 3. Enkel tijdens het inhalen (zone 2) valt op dat het aantal fixaties hoger ligt bij de LZV ten opzichte van de SV, maar dit verschil is echter niet statistisch significant.



Figuur 11: Kijkgedrag zone 1 inhaalmanoeuvre



Figuur 12: Kijkgedrag zone 2 inhaalmanoeuvre



Figuur 13: Kijkgedrag zone 3 inhaalmanoeuvre

4.6 Regelgeving in het buitenland

4.6.1 Algemeen wettelijk kader Europa

Toen Finland en Zweden in de jaren 90 toetraden tot de Europese Unie, werd er een concept ontwikkeld waarbij combinaties van bestaande laadeenheden (modules) in langere en soms zwaardere vrachtwagencombinaties gebruikt konden worden op sommige delen van het wegennet: de 'European Modular system' (EMS). EMS was een concept dat ontwikkeld moest worden omdat het gewicht en de afmetingen van vrachtwagens op de wegen in Zweden en Finland veel hoger lagen en niet voldeden aan de EU-regulering. Met het oog op eerlijke concurrentie werd een compromis bereikt om een toename van de lengte en het gewicht van het voertuig mogelijk te maken binnen de hele Europese Unie, op voorwaarde dat de bestaande gestandaardiseerde EU-modules werden gebruikt. Dit zou een oplossing bieden die buitenlandse vervoerders in staat zou stellen om te concurreren onder dezelfde voorwaarden als Zweden en Finland (Akerman & Jonsson, 2007; Lumsden, n.d.).

In Richtlijn 96/53/EG worden de maximum toelaatbare afmetingen (voertuiggrootte en laadvolume) behandeld voor nationaal en internationaal wegvervoer binnen de Europese Unie. Lengte en gewicht zijn beperkt tot respectievelijk 18,75 meter en 40 ton (44 ton voor gecombineerd vervoer). De richtlijn laat echter toe dat lidstaten kunnen afwijken van deze voorschriften voor vervoer op nationaal niveau. Over het EMS wordt als volgt gerapporteerd in Richtlijn 96/53/EG artikel 4 § 4 (b) *'de Lid-Staat die het vervoer op zijn grondgebied toestaat door voertuigen of voertuigcombinaties met andere dan de in bijlage I vermelde afmetingen, staat tevens het gebruik toe van motorvoertuigen, aanhangwagens en opleggers die aan de in bijlage I voorgeschreven afmetingen voldoen, en wel in zulke combinaties dat ten minste de in die Lid-Staat toegestane laadruimte kan worden bereikt zodat alle vervoerders dezelfde concurrentiemogelijkheden hebben (het moduleconcept)'*, maar er wordt in de richtlijn geen maximale lengte en massa beschreven voor dit concept. Omdat de Europese richtlijn geen standaarden met betrekking tot totaalafmetingen opneemt kan elke lidstaat dus zelf beslissen welke combinaties van gestandaardiseerde modules zij toelaten binnen hun eigen landsgrenzen. Doordat er gebruik gemaakt wordt van gestandaardiseerde modules, kunnen langere voertuigen gebruikt worden waar mogelijk, maar kunnen de voertuigen ook snel omgebouwd worden tot een kortere variant die voldoet aan plaatselijke eisen.

Lange tijd was er onduidelijkheid over het gebruik van LZV's in Europa tussen de verschillende landsgrenzen. In de Europese Richtlijn 96/53/EG werd hier geen duidelijke beschrijving over opgenomen. Een brief die op 14 juni 2012 verstuurd werd door de Eurocommissaris Kallas gaf formeel duidelijkheid over de interpretatie van de inzet van LZV's binnen Europa. In deze brief heeft Kallas bekendgemaakt dat de inzet van LZV's tussen twee lidstaten van de Europese Unie mogelijk is wanneer beide landen hiervoor hun toestemming geven en wanneer door de inzet de internationale concurrentie op de transportmarkt niet wordt verstoord (CROW, 2013; Kallas, 2012).

Er zijn verschillende landen binnen Europa die reeds gebruik maken van EMS of al meerdere jaren proefprojecten hebben lopen waarin het gebruik van langere en/of zwaardere vrachtwagens (gebaseerd op EMS modules) geanalyseerd wordt: Finland, Zweden, Denemarken, Nederland, Duitsland, Noorwegen en zeer recent ook Spanje (Orden PRE/2788/2015 van 18 december 2015). In Duitsland en Denemarken worden de LZV's nog tot en met december 2016 binnen een proefproject geanalyseerd. In Finland, Zweden en Nederland worden ze reeds permanent ingezet. Om de mogelijke externe kosten (waaronder ook verkeersonveiligheid) van de introductie van LZV's te beperken, hebben overheden specifieke regelgeving en eisen opgesteld die het gebruik van LZV's in goede banen moet leiden. Binnen elk land kunnen er echter verschillen terug te vinden zijn wat betreft de eisen ten aanzien van het voertuig, de bestuurder, de infrastructuur en de verkeersregels.

4.6.2 Wetgeving LZV – gelijkenissen en verschillen binnen de EU

Ten behoeve van het proefproject LZV in Vlaanderen, werd een wetgevend kader ontwikkeld (M.B. 21 maart 2014, B.V.R. 20 december 2013 en K.B. 19 maart 2012). Het is relevant om de eisen die opgesteld werden ten aanzien van het huidige proefproject af te toetsen aan de eisen die werden opgesteld in andere Europese landen. De hoofdonderzoeksvraag die het verschil in wetgeving ten aanzien van LZV's in verschillende landen betreft, wordt beantwoord aan de hand van 6 deelonderzoeksvragen:

- a. Welke eisen worden er gesteld aan de wegen waarop LZV's mogen rijden met het oog op het waarborgen van de verkeersveiligheid?
- b. Wat zijn de uitzonderingen in de wetgeving voor LZV's in vergelijking met reguliere vrachtwagens?
- c. Wat zijn de speciale beperkingen die van toepassing zijn op LZV's?
- d. Wat zijn de limieten voor LZV's ten aanzien van afmeting en gewicht?
- e. Is een aanduiding achteraan het voertuig, ter identificatie van de LZV-combinatie, verplicht?
- f. Welke opleiding moeten LZV bestuurders volgen?

4.6.2.1 Eisen aan de LZV-routes

Vlaanderen

In het B.V.R. van 20 december 2013 hoofdstuk 3 artikel 5 t.e.m. 10, wordt een onderscheid gemaakt tussen hoofdtrajecten en bedieningstrajecten en wordt meer in detail ingegaan op de hoofdtrajecten die voor het proefproject werden toegelaten en de eisen die gesteld werden aan de bedieningstrajecten. Alle hoofdwegen die niet uitgesloten worden in artikel 6, maken onderdeel uit van het hoofdtraject. Aan de bedieningstrajecten zijn enkele uitsluitingscriteria verbonden (art. 7), zoals o.a. het verbod van LZV's op wegen bibeko, in een zone 30 of schoolomgeving en in een erf of voetgangerszone. Daarnaast wordt in het M.B. van 21 maart 2014 aangegeven dat de aanvrager van een LZV-vergunning in Vlaanderen een gedetailleerde beschrijving van de beoogde bedieningstrajecten met langere en zwaardere slepen moet doorgeven bij de vergunningsaanvraag. Naast de uitsluitingscriteria (art. 7), werden in artikel 8 van het B.V.R. van 20 december 2013 wel enkele toetsingscriteria opgenomen aan de hand waarvan de bedieningstrajecten beoordeeld kunnen worden, maar de vereisten/grenswaarden die aan deze toetsingscriteria verbonden zijn worden niet besproken.

Nederland

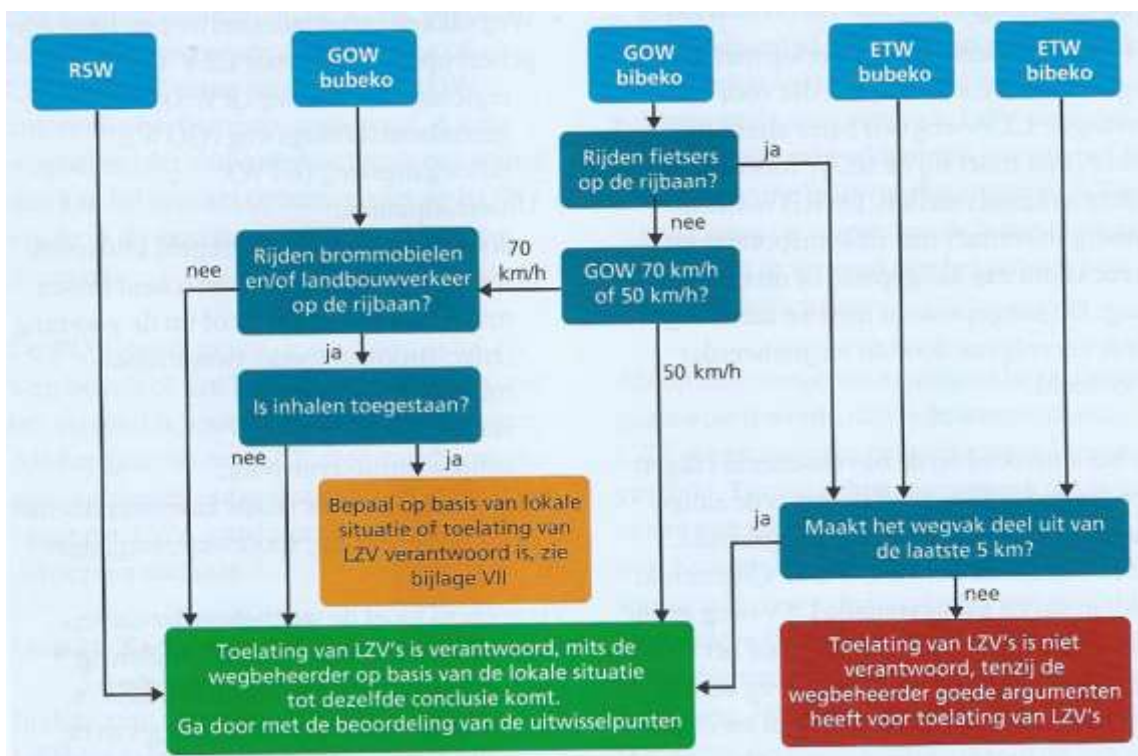
Alle autosnelwegen zijn vrijgegeven voor LZV's, daarnaast worden ze vrijwel uitsluitend toegelaten op verbindingswegen van en naar LZV kerngebieden (industrieterreinen, havens en overslaggebieden) (CROW, 2013).

In de Nederlandse Beleidsregel keuring en ontheffingsverlening LZV (art.12, § 3, 2015) wordt ten aanzien van de beoordeling geschiktheid wegen en weggedeelten LZV, het volgende beschreven:

'De Dienst Wegverkeer verzoekt de wegbeheerders de in CROW- richtlijn 320 LZV's op het onderliggend wegennet 2013 opgenomen toetsingscriteria te hanteren bij de beoordeling van de geschiktheid van wegen voor het vaststellen van de autonome beslisruimte LZV.'

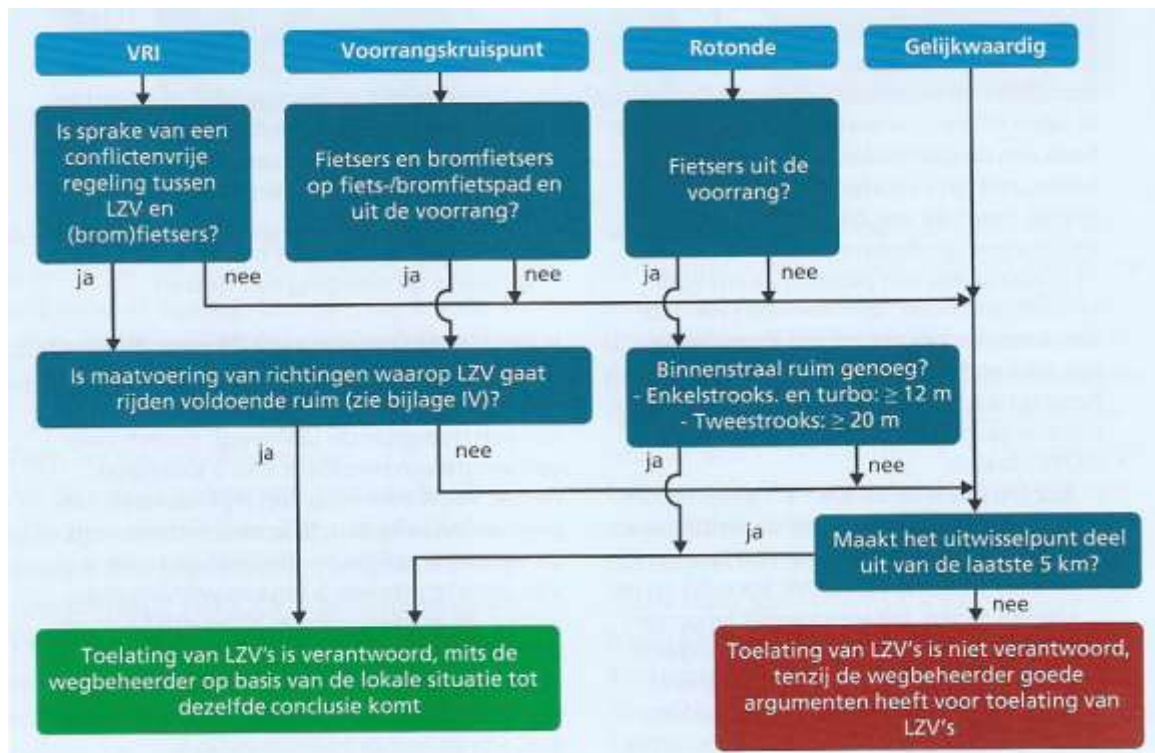
Om het LZV-netwerk uit te breiden op het onderliggend wegennet, kunnen transporteurs een aanvraag indienen bij de RDW, die de aanvraag voorgelegd aan de wegbeheerder. De wegbeheerder zal een gemotiveerd besluit nemen dat gebaseerd is op deze CROW-richtlijn. De wegen moeten minimaal de status van stroomweg of gebiedsontsluitingsweg hebben en moeten noodzakelijk zijn om een LZV-kerngebied te kunnen bereiken. LZV's zijn in principe niet toegestaan op erftoegangswegen, 30-km/u zones en woonerven, omdat hier geen gescheiden infrastructuur voor fietsers is voorzien¹ (CROW, 2013).

Onderstaande figuren illustreren het beslissingsproces voor het beoordelen van wegvakken en uitwisselpunten voor het toekennen van een ontheffing voor wegen waar LZV's mogen rijden. In bijlage 7 wordt ook de algemene procedure weergegeven voor de uitbreiding van het LZV-wegennetwerk.



Figuur 14: Afwegingsschema beoordeling wegvakken (CROW, 2013)

¹ Een uitzondering op deze regel kan gemaakt worden indien de weg deel uitmaakt van laatste 5 kilometer van het traject en dit de meest veilige en doelmatige route betreft.



Figuur 15: Afwegingsschema beoordeling uitwisselpunten (CROW, 2013)

In bijlage 8 en bijlage 9 zijn de advieslijst en attentielijst van het CROW voor het toekennen van de LZV-ontheffing op het onderliggend wegennet terug te vinden. Deze lijsten werden opgemaakt om de wegbeheerder te ondersteunen bij het toetsen van de verkeerssituatie op wegvakken en uitwisselpunten. Enkele belangrijke aandachtspunten die in de attentielijst werden opgenomen worden hieronder vermeld (voor een gedetailleerd overzicht zie bijlage 9):

- De menging van langzaam verkeer en LZV of erftoegangswegen bubeko (60 en 80 km/u): kan leiden tot inhaalproblemen en aanvullende gevaarzetting.
- Menging met langzaam verkeer op erftoegangswegen bibeko (30 km/u-zone).
- Onvoldoende maatvoering voor manoeuvreren op uitwisselpunten.
- Menging met langzaam verkeer op uitwisselpunten zoals:
 - fietsers op de rijbaan of fietsstrook bij voorrangskruispunten bubeko
 - fietsers in voorrang op rotonde bibeko

Duitsland

In Duitsland zijn het de deelstaten zelf die bevoegd zijn om LZV's toe te laten op hun eigen wegennetwerk. In de Duitse wetgeving (Verordening van 19 december 2011) wordt een gedetailleerde beschrijving gegeven van alle wegen per deelstaat waarop LZV's zijn toegelaten (d.i. Das Positivnetz). Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hessen, Baden-Württemberg, Bayern, Sachsen en Thüringen zijn de deelstaten die deelnemen aan het LZV proefproject. In de overige deelstaten zijn LZV's niet toegelaten.

LZV's moeten voornamelijk rijden op industrie-, havengebieden en autosnelwegen. Door LZV voornamelijk in te zetten op autosnelwegen en hoofdwegen en nagenoeg niet in binnensteden, wordt verwacht dat het risico voor voetgangers en fietsers beperkt blijft (Bundesverband des Deutschen Groß- und Außenhandels e. V. (BGA), 2006). De toegangswegen naar de LZV-gebieden moeten zodanig

ontworpen zijn dat het uitgesloten is dat derden in gevaar gebracht worden. Een gedetailleerde beschrijving over de ontwerpuitgangspunten van deze toegangswegen werd niet teruggevonden.

Uit een antwoord van het Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (n.d.) kan worden afgeleid dat rotondes onderzocht worden op de toelaatbaarheid van LZV's vooraleer ze opgenomen worden in het Positivnetz.

Denemarken

LZV's of 'Eco-Combis' worden in Denemarken voornamelijk toegelaten op hoofdwegen zoals autosnelwegen. Daarnaast zijn er verbindingswegen in het onderliggend netwerk die toegelaten (en noodzakelijk) zijn om de Eco-Combis naar hun finale bestemming te laten rijden. Dit zijn voornamelijk havens en grote transport hubs (Ministry of Transport, 2012). Een kaart van het toegelaten netwerk voor LZV's en de ingeschreven bedrijven kan teruggevonden worden in het finale analyse rapport van het Danish Road Directorate (2011, pp. 33, 35). Informatie over de selectieprocedure van dit netwerk werd niet teruggevonden.

Noorwegen

Het LZV-netwerk in Noorwegen was tijdens het proefproject 2008-2013 gelimiteerd tot 23 hoofdwegen en wegen die een verbinding maken met enkele LZV terminals (Wangsness, Bjornskau, Hovi, Madslie, & Hagman, 2014). Gedetailleerde informatie over de eisen aan deze hoofdwegen en verbindingswegen ten aanzien van verkeersveiligheid werden niet teruggevonden.

Australië

Een 'road train' wordt enkel toegelaten op het netwerk dat goedgekeurd werd en gepubliceerd werd via het DTEI RAVnet Online Mapping Systeem (Government of South Australia, 2011).

4.6.2.2 Specifieke verkeersregels

In tabel 29 worden de verkeersregels weergegeven die specifiek voor de introductie van LZV's opgemaakt werden.

Tabel 29: Specifieke verkeersregels voor LZV's

Verkeersregels LZV's	
Vlaanderen	<ul style="list-style-type: none"> • LZV's mogen voertuigen die meer dan 50 km/u rijden niet inhalen. • Verboden bij ijzel en sneeuw. • Verboden bij weersomstandigheden die het zicht beperken tot minder dan 200 meter. • LZV bestuurders dienen hun sleep te ontbinden indien de toegestane reisweg niet kan verdergezet worden, of dienen zich te laten begeleiden door politiediensten.
Nederland	<ul style="list-style-type: none"> • Voor een LZV geldt een inhaalverbod van alle motorvoertuigen die sneller <u>mogen</u> rijden dan 45 km per uur. • Er mag van een LZV geen gebruik worden gemaakt bij gladheid van het wegdek en bij weersomstandigheden die het zicht beperken tot minder dan 200 m. (Indien zich dergelijke omstandigheden voordoen moet zo spoedig mogelijk het gebruik van de ontheffing LZV worden beëindigd.)
Duitsland	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalen verboden op autosnelwegen. • Voertuigen die niet sneller <u>mogen of kunnen</u> rijden dan 25km/uur mogen elders wel ingehaald worden.

	<ul style="list-style-type: none"> • De bestuurder moet zich er op voorhand van vergewissen of er op zijn traject geen wegversperringen of omleidingen voordoen.
Australië	<ul style="list-style-type: none"> • Road trains mogen maximum 100 km/u rijden en moeten ook tot deze snelheid gelimiteerd worden aan de hand van een 'Road Speed Limiting system' (Government of South Australia, 2011).

4.6.2.3 Niet toegestane ladingen

In tabel 30 worden de beperkingen ten aanzien van de lading weergegeven die voor LZV's opgenomen werden in de wetgeving. De beperkingen met betrekking tot de lading van LZV's in Nederland en in Duitsland zijn voor een groot deel gelijk aan deze die in Vlaamse wetgeving opgenomen werden. De 'ondeelbare lading' uit de Nederlandse wetgeving en de 'goederen die een negatieve invloed kunnen hebben op de stabiliteit' uit de Duitse wetgeving, werden niet nadrukkelijk opgenomen.

Tabel 30: Restricties LZV's

Niet toegestane lading LZV's	
Vlaanderen	<ul style="list-style-type: none"> • het vervoer van gevaarlijke goederen (A.D.R.), vermeld in het Europees Verdrag betreffende het internationaal vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, ondertekend te Genève op 30 september 1957, als gewijzigd; • het tankvervoer; • het vervoer van levende dieren; • het vervoer van containers van 45 voet; • een goederenstroom die op het ogenblik van de vergunningsaanvraag via het spoor of de binnenvaart verloopt.
Nederland	<ul style="list-style-type: none"> • ondeelbare lading; • vloeibare lading (volume > 1000L); • levend vee; • gevaarlijke stoffen
Duitsland	<ul style="list-style-type: none"> • lengte overstijgende lading; • vloeibare bulkclading in grote tanks; • gevaarlijke goederen; • levende dieren; • goederen die niet voldoende worden vastgemaakt en waarvan de massa een negatieve invloed heeft op de stabiliteit.
Australië	<ul style="list-style-type: none"> • In tegenstelling tot het Europese voorbeeld gelden voor het vervoeren van gevaarlijke goederen de algemene regels voor weg- en railtransport, opgenomen in de ADG Code (Government of South Australia, 2011).

4.6.2.4 Massa en dimensie

In de meeste landen waar LZV's actief zijn of waar een proefproject loopt, wordt de lengte van 25,25 meter en 60 ton als toegelaten massa aangehouden. Aangezien er gebruik gemaakt moet worden van het EMS concept, kan de LZV wel uit verschillende module combinaties opgebouwd zijn. In tabel 31

worden de maximale lengte en massa voor LZV's weergegeven voor de Europese landen, Scandinavische landen en voor het meest relevante LZV-type in Australië.

Tabel 31: Maximale massa en lengte van LZV's in verschillende landen

	Vlaanderen	Nederland	Duitsland	Finland	Zweden	Denemarken	Noorwegen	Spanje	Australië
Massa en dimensie	25,25m 60 ton	25,25m 60 ton	25,25m 40 ton (44 ton)	25,25m 76 ton*	25,25m 64 ton*	25,25m 60 ton	25,25m 60 ton	25,25m 60 ton	(Categorie 2) 27,5 m 65,5 - 67,5 ton

*In Finland lopen er testprojecten met LZV's tot 32.5m combinaties en massa limieten van 90 ton

*In Zweden loopt er een onderzoek naar massa limieten van 74 ton op een deel van het netwerk

Bronnen: Naast de geldende wetgeving: Arcadis (2015), Eidhammer et al. (2009) & Danish Road Directorate (2011)

In Duitsland worden LZV's van 25,25m toegelaten, maar met een maximumgewicht van 40 ton (44 ton bij gecombineerd vervoer). LZV's van 60 ton zijn op de wegen in Duitsland niet toegelaten naar aanleiding van onderzoek uitgevoerd door Bast, waarin gevonden werd dat vrachtwagens van 60 ton een negatieve impact kunnen hebben op bruggen en wegbeveiligingsconstructies, maar ook omdat ze een grotere energie-impact kunnen hebben bij een aanrijding (Glaeser et al., 2006).

In Finland en Zweden lopen er sinds enkele jaren ook proefprojecten waarin langere en zwaardere exemplaren getest worden voor zowel speciaal als regulier transport. In Zweden lopen de projecten VETT en DUO2, in samenwerking met Volvo Trucks (Volvo Group, 2013). VETT is een project dat streeft naar het ontwikkelen van een modulair systeem voor bos transport, waarbij een toename in de hoeveelheid hout per lading, de vermindering van uitstoot, het verbruik en het aantal voertuigen beoogd worden. Hier loopt het gewicht van de vrachtwagen op tot 90 ton. Deze LZV worden echter enkel ingezet voor de houtindustrie. Het DUO2 project loopt, net zoals het VETT project, t.e.m. 2016. Hierin worden testen uitgevoerd naar een LZV van 32 meter en 80 ton om zo de capaciteit te vergroten en het brandstofverbruik te verminderen.

In Australië worden verschillende categorieën van LZV's toegelaten. De afmetingen die opgenomen werden in tabel 31, zijn de afmetingen van de categorie die het dichtst aansluit bij de LZV's die volgens de EMS-standaard worden opgebouwd.

4.6.2.5 Identificatie van LZV's - Signalisatie en markering

In tabel 32 wordt weergegeven welke signalisatie en/of markering voor LZV's opgelegd wordt in verschillende landen. Signalisatie en markering van LZV's blijkt een belangrijk gegeven. Het is namelijk mogelijk dat weggebruikers LZV's niet als dusdanig herkennen tijdens het inhalen of invoegen (Arcadis, 2015; Ministry of Infrastructure and Environment, 2011).

Tabel 32: Signalisatie en markering LZV's

Vlaanderen	LET OP : 25.25 METER als markering achteraan de vrachtwagen Sleep dient te worden uitgerust met retro-reflecterende markeringen.
Nederland	' LET OP! EXTRA LANG' als markering achteraan de vrachtwagen

Duitsland	Contourmarkering van retro reflecterend materiaal
Noorwegen	Voertuigen langer dan 19,5m hebben op de achterkant de lengte van het voertuig staan (Eidhammer et al., 2009).
Australië	De vermelding 'ROAD TRAIN' als markering achteraan de vrachtwagen, met een uitgebreide set van specificaties die terug gevonden kunnen worden in de code of practice for road trains (Government of South Australia, 2011)

Tabel 33 geeft de eisen aan de bestuurders van LZV's weer voor verschillende landen. Hoewel er in de Vlaamse wetgeving de eis van een Belgisch bekwaamheidsattest werd opgenomen bestaat het op dit moment nog niet.

Tabel 33: Opleiding bestuurders LZV's

Opleiding LZV bestuurder	
Vlaanderen	<ul style="list-style-type: none"> Elke bestuurder is in het bezit van een Belgisch bekwaamheidsattest voor het besturen van een langere en zwaardere sleep of van een bekwaamheidsattest daarvoor dat in België erkend is en dat afgeleverd is door een lidstaat van de Europese Unie. De bestuurder heeft minimaal vijf jaar ervaring met het besturen van een vrachtwagencombinatie die een rijbewijs C+E vereist. De bestuurder mag geen verval van het recht tot sturen hebben opgelopen gedurende drie jaar voor de vergunningsaanvraag.
Nederland	<ul style="list-style-type: none"> theorie- en praktijkexamen (1-2 dagen): controle voertuig, deelname aan verkeer, energie- en milieubewust rijgedrag en goed manoeuvreren. vijf jaar ervaring met het besturen van een vrachtautocombinatie. 3 jaar geen ongeldigheid of invordering van het rijbewijs door overtreding Certificaat bestuurder LZV (https://www.cbr.nl/examen-lzv.pp)
Duitsland	<ul style="list-style-type: none"> De bestuurder moet minimum 2 uur opleiding volgen (extra aandacht naar draaien en achteruitrijden). De bestuurder moet altijd in het bezit zijn van een certificaat dat de deelname aan de opleiding vaststelt. Ten minste vijf jaar ononderbroken in het bezit van het rijbewijs klasse CE. Ten minste vijf jaar beroepservaring in commercieel goederen of wegvervoer. De bestuurder vergewist zich ervan dat er geen omleidingen op zijn traject zijn en dit doet hij voor elke start van een rit.
Denemarken	<ul style="list-style-type: none"> Geen speciale opleiding voor LZV bestuurders (Danish Road Directorate, 2011)
Australië	<ul style="list-style-type: none"> Op bepaalde routes (tussen Port Augusta West en Northern Adelaide), moet een road train bestuurder een medische test ondergaan. Deze test is gebaseerd op de nationale standaarden voor commerciële voertuigen ('Assessing Fitness to Drive 2003' gepubliceerd door Austroads.) Voor bestuurders tot en met 49 jaar oud is het attest 3 jaar geldig (indien er zich geen wijzigingen voordeden in de medische conditie van de bestuurder). Voor bestuurders ouder dan 50 jaar is het attest maximum 12 maanden geldig.

5 Bespreking van de resultaten

Dit hoofdstuk bespreekt de resultaten van de verschillende deelonderzoeken. De resultaten worden geïnterpreteerd in het kader van de onderzoeksdoelstellingen, met name welke de gevolgen zijn van de inzet van LZV's op het vlak van de verkeersveiligheid. Hierbij worden ook de beperkingen besproken waaraan het onderzoek onderhevig is. Rekening houdend met de onzekerheid die hieruit voortvloeit, worden voor elk deelonderzoek een aantal conclusies geformuleerd.

5.1 Literatuur verkeersveiligheid

5.1.1 Bespreking van de resultaten

- Uit het overzicht van de geraadpleegde studies en data-analyses waarbij ongevallenbetrokkenheid rechtstreeks geobserveerd werd, kan geen uitsluiting gegeven worden over een mogelijke stijging van het ongevallenrisico (i.e. het gemiddeld aantal ongevallen per gereden kilometer) van LZV's. De gegevens blijken vaak ontoereikend om significante conclusies te trekken en de gevonden resultaten zijn niet altijd consistent.
- Alleszins speelt het **expositie-effect** in het voordeel van de LZV's aangezien kan verwacht worden dat het aantal afgelegde voertuigkilometers met vrachtwagens daalt wanneer LZV ingezet worden. Bij een gelijkblijvend risico en een gedaald aantal voertuigkilometer mag bijgevolg een daling van het aantal ongevallen verwacht worden. De daling van het aantal voertuigkilometers is enkel correct onder een dubbele voorwaarde, nl. (1) er doet zich geen modale verschuiving voor van vervoer per spoor of over water naar de weg en (2) de aard en de omvang van de vervoerde lading is van die aard dat er effectief minder ritten nodig zijn om dezelfde lading vervoerd te krijgen. Binnen de setting van het proefproject blijken deze voorwaarden voldaan te zijn.
- Ten aanzien van de LZV zelf blijkt uit de literatuur dat er aanpassingen nodig zijn om het zichtveld van de LZV-bestuurders niet al te zeer te beperken. Ook worden er enkele gevaarlijke karakteristieken van LZV's opgenoemd waar best rekening mee wordt gehouden: het gewicht van een LZV (60t) met grotere impact tot gevolg bij een eventuele aanrijding, de lengte (bij inhaalbewegingen), een grotere uitzwenking (naar binnen bij lage en naar buiten bij hoge snelheden), een verhoogd kantelpunt bij hoge snelheden, een verhoogde mate van kwispelgedrag, een verhoogde te vervoeren massa (waardoor remefficiëntie belangrijk wordt) en een verhoogde stuurgevoeligheid. Tot slot werd ook de positieve invloed van voertuigtechnologie benadrukt.
- Uit de literatuur komen enkele knelpunten voor LZV's naar voor ten aanzien van de infrastructuur. Knelpunten blijken scherpe bochten, landelijke wegen (inhaalmanoeuvres), kruispunten, inritten, uitritten en verkeerswisselaars op autosnelwegen, niet-lichtengeregelde kruispunten, spoorwegovergangen, plaatsen waar wegenwerken bezig zijn of waar veel contact mogelijk is met zachte weggebruikers en plaatsen waar steile hellingen voorkomen. Verder kunnen ze door hun gewicht (60t) een negatieve impact hebben op wegbeveiligingsconstructies en bruggen. Uit de praktijkervaring in Nederland blijkt ook dat er onvoldoende parkeervoorzieningen aanwezig zijn voor LZV's. De extra lengte van een LZV is bij het parkeren op parkeerplaatsen voorbehouden voor vrachtwagens een probleem. De vrachtwagenparkeerplaatsen zijn vaak niet aangepast aan de extra lengte of er is simpelweg geen plaats voor een LZV.
- Tot slot werd gevonden dat LZV's die weinig of een lichte lading hebben (wat leidt tot minder druk op de assen) vatbaarder kunnen zijn voor slechte weersomstandigheden dan reguliere vrachtwagens.

5.1.2 Beperkingen

- Doorgaans levert een literatuuronderzoek een goed overzicht van de beschikbare kennis over een bepaald onderzoeksonderwerp. Een beperking kan zich evenwel situeren op het vlak van de betrouwbaarheid van het gebruikte onderzoeksmateriaal. Niet elk onderzoek werd bijvoorbeeld gepubliceerd in een peer-reviewed academisch tijdschrift. Daarnaast wordt onderzoek ook in andere landen steeds uitgevoerd binnen een specifieke maatschappelijke, economische en ruimtelijke context waardoor resultaten niet noodzakelijk zomaar overdraagbaar zijn naar de Vlaamse context.

5.1.3 Conclusies

Op basis van de resultaten van het deelonderzoek en rekening houdende met de bovengenoemde beperkingen kunnen de volgende conclusies worden geformuleerd:

- De beschikbare literatuur geeft aan dat het ongevalrisico (aantal ongevallen per gereden km) van LZV's niet significant verschilt van dat van klassieke vrachtwagens.
- Omwille van het 'expositie-effect' (minder vrachtwagenkilometers nodig om dezelfde lading te vervoeren), blijkt over het algemeen uit de literatuur dat bij de invoering van LZV's het aantal ongevallen daalt. Dit geldt enkel wanneer er geen modale verschuiving van vervoer over het spoor of het water naar de weg optreedt.
- Bijkomende factoren die een invloed kunnen hebben op het ongevalsrisico hebben te maken met het voertuig zelf en met de infrastructuur. Factoren die verband houden met het voertuig zijn de grotere lengte en massa, een grotere uitzwenking, een verhoogd kantelpunt bij hoge snelheden, een verhoogde mate van kwispelgedrag en een verhoogde stuurgevoeligheid. Belangrijke factoren die verband houden met de infrastructuur zijn kruispunten met inbegrip van in- en uitritcomplexen op autosnelwegen en plaatsen waar contact mogelijk is met kwetsbare weggebruikers.

5.2 Ritinformatie

5.2.1 Bespreking van de resultaten

- De bestuurders die de bedrijven geselecteerd hebben voor het proefproject zijn allemaal bestuurders met heel wat rijervaring (gemiddelde leeftijd van 54 jaar met gemiddeld 32 jaar rijervaring) en een zeer lage ongevalsbetrokkenheid (gemiddeld minder dan 1 gerapporteerd ongeval sinds het behalen van het vrachtwagenrijbewijs). De bedrijven hebben dus waarschijnlijk hun "beste" bestuurders geselecteerd.
- Over alle ritten (beide trajecten en zowel geladen als leeg) ligt het brandstofverbruik bij de LZV's tussen de 23% en 35% hoger dan de SV's. Dit is logischerwijze toe te schrijven aan de grotere massa van de LZV's.
- Daarnaast blijkt ook dat het gemiddelde brandstofverbruik afhankelijk is van het traject waarop de LZV wordt ingezet. Eén deelnemer zet de LZV in op kort traject (± 25 km enkele rit) terwijl het traject dat bediend wordt door de andere deelnemer veel langer is (± 97 km enkele rit). Het gemiddelde brandstofverbruik van de LZV t.o.v. van de SV is aanzienlijk hoger op het korte traject dan in vergelijking met het langere traject. Mogelijk heeft dit verschil ook te maken met specifieke kenmerken van de onderzochte trajecten (bijvoorbeeld de verkeersdruk) of met een systematisch verschil in de massa van de vervoerde lading.
- Binnen het proefproject is er geen consistent verschil in het aantal (krachtige) rembewegingen tussen het rijden als LZV-combinatie en het rijden als SV. Dit verschilt ook per traject op het kortere traject ligt het aantal krachtige rembewegingen per 100 km significant hoger bij LZV's t.o.v. SV's terwijl er geen significante verschillen tussen LZV's en SV's gevonden worden op het langere traject (traject 2). Het verschil in aantal rembewegingen is ook gerelateerd aan de

rijomgeving. Traject 2 bestaat voornamelijk uit autosnelweg waarbij de rijnsnelheden homogener zijn en dit is niet het geval op traject 1.

- De LZV's rijden in het proefproject systematisch trager dan de SV's, zowel in lege als in beladen toestand. Dit is het geval voor beide trajecten. De lagere gemiddelde snelheid is mogelijk het gevolg van de zwaardere massa van de combinatie en de lading, maar kan ook te maken hebben met anticipatie vanwege de bestuurders.
- De data die met de datalogger werden gelogd tonen aan dat de betrokken voertuigen tijdens de onderzochte periode niet van de vergunde trajecten zijn afgeweken.

5.2.2 Beperkingen

Idealiter laat een onderzoeksdesign toe om causale relaties te onderzoeken, in het huidige geval het verband tussen het type vrachtwagen (LZV versus SV) en de verkeersveiligheid. Het gekozen onderzoeksdesign bepaalt in belangrijke mate of deze causale verbanden kunnen onderzocht worden. Bij de verzamelde ritinformatie werd dit in belangrijke mate gedaan door dezelfde bestuurders en dezelfde trekkende voertuigen nu eens als LZV en dan weer als SV te laten rijden. Niettemin zijn er ook beperkingen verbonden aan het uitgevoerde onderzoek. In het geval van de verzamelde ritinformatie situeren de beperkingen zich op het vlak van de constructgeldigheid, de beperkingen van de steekproef en de externe validiteit:

- **Constructgeldigheid** is de mate waarin de gebruikte variabelen een goede voorspeller zijn het onderliggende onderzochte probleem (Shadish, Cook, & Campbell, 2002). In het huidige onderzoek worden variabelen zoals de gemiddelde snelheid en het aantal (krachtige) rembewegingen geobserveerd als maat voor verkeersonveiligheid. Een impliciete premisse daarbij is dat voor LZV en SV verschillende scores voor deze variabelen kunnen wijzen op een veiligheidsprobleem. Dat zou bijvoorbeeld het geval kunnen zijn indien bij LZV beduidend vaker krachtige rembewegingen voorkomen. In het beste geval gaat dit echter over een hypothese aangezien empirische data over het generieke verband tussen deze parameters en het niveau van verkeersonveiligheid niet voorhanden zijn.
- Een andere dimensie van deze constructgeldigheid heeft te maken met het mogelijke **bewustzijn van de experimentele situatie** bij de betrokken bestuurders (Shadish et al., 2002): de deelnemende transportbedrijven en de betrokken vrachtwagenbestuurders waren op de hoogte van het uitgevoerde experiment en de doelstellingen ervan. De kans bestaat dat de betrokken bestuurders zich extra voorzichtig hebben gedragen bij het rijden met de LZV waardoor de resultaten voor bijvoorbeeld de gemiddelde snelheid, het aantal rembewegingen of het aantal krachtige rembewegingen vertekend zouden zijn. Tegenargument hiervoor is dat een dergelijk bewustzijn van de experimentele conditie doorgaans afneemt naarmate het experiment langer duurt en ook dat menselijke reacties in noodsituaties – indien deze zich voorgedaan hebben – meestal eerder reflexmatig dan rationeel verlopen (Kahneman, 2011).
- De zeer **beperkte omvang van de steekproef**: Omwille van het lage aantal deelnemende bedrijven in het proefproject, kon de data-logging ook slechts gebeuren bij twee bedrijven en op twee trajecten. Daardoor is de interpretatie van de effectschattingen moeilijk. Dit geldt vooral indien er substantiële verschillen worden gevonden, bijvoorbeeld een positief resultaat voor traject A en een negatief resultaat voor traject B zoals het geval is voor het effect op het aantal krachtige rembewegingen
- **Externe validiteit** is de mate waarin de resultaten van het onderzoek kunnen worden veralgemeend over populaties, variabelen of omgevingen (Billiet & Waage, 2003; Shadish et al., 2002). Door de opgelegde beperkingen binnen het proefproject (beperkt aantal routes, beperkt aantal bedrijven) en de vermoedelijke zelfselectie van de betrokken bestuurders (bedrijven zijn geneigd om hun beste bestuurders in te zetten), kunnen deze conclusies echter niet zomaar veralgemeend worden. Zo is het transport enkel toegelaten langs specifieke, vooraf goedgekeurde routes die geen bovenmatig verwacht risico vertonen en de gewestgrenzen niet overschrijden. De resultaten van de evaluatie van het proefproject zijn dan in het beste geval ook slechts geldig voor de omstandigheden waarin dit proefproject is uitgevoerd en kunnen bijgevolg niet zomaar veralgemeend worden voor andere routes, vrachtwagentypes, bedrijven en bestuurders.

5.2.3 Conclusies

Op basis van de resultaten van het deelonderzoek en rekening houdende met de bovengenoemde beperkingen kunnen de volgende conclusies worden geformuleerd:

- Beide deelnemende transportbedrijven hebben voor het proefproject bestuurders met een lange rijervaring en een zeer lage ongevallenbetrokkenheid geselecteerd.
- Het brandstofverbruik bij ritten als LZV-combinatie ligt voor beide trajecten en zowel in lege als in geladen toestand hoger dan bij het rijden als SV. Dit is waarschijnlijk toe te schrijven aan de grotere massa van de LZV's.
- De LZV's reden in het proefproject systematisch trager dan de SV's, zowel in lege als in beladen toestand. Dit was het geval voor beide trajecten.
- Binnen het proefproject is er geen consistent verschil in het aantal (zware) rembewegingen tussen het rijden als LZV-combinatie en het rijden als SV.

5.3 Stakeholdersconsultatie

5.3.1 Bespreking van de resultaten

Bestuurders

- De LZV-bestuurders voelen zich even veilig in een SV- als in een LZV-combinatie. Ze geven wel aan dat ze hun rijstijl aanpassen en voorzichtiger gaan rijden omdat een LZV langer en zwaarder is dan een SV en dus ook een grotere remafstand heeft.
- De bestuurders geven ook aan dat LZV-combinaties even behendig en beheersbaar zijn als SV-combinaties. Zo verloopt het uitvoeren van invoeg- en afslaan manoeuvres en het oversteken van kruispunten zeer vlot omdat andere weggebruikers LZV's spontaan voorlaten omwille van hun lengte. Tijdens het volgen van andere voertuigen houden de LZV-bestuurders bewust een grotere volgafstand (3 sec. i.p.v. 2 sec.) zodat ze tijdig kunnen anticiperen. Het achteruitrijden met een LZV-combinatie verloopt wel moeizamer dan met een SV.
- Het inhaalverbod wordt consequent toegepast door de LZV-bestuurders. De bestuurders zijn ook van mening dat het inhalen verboden moet zijn op secundaire wegen. Daarnaast zijn ze toch ook voorstander om het inhaalverbod in specifieke situaties op te heffen. Het inhalen zou kunnen worden toegelaten indien de situatie veilig is voor de bestuurder, de combinatie, de andere weggebruikers en wanneer het snelheidsverschil voldoende groot is zodat de LZV binnen een aanvaardbare tijd en op een veilige manier zijn voorligger kan inhalen:
 - Buiten de spitsuren op autosnelwegen met minimum 3 rijstroken;
 - Op lange rechte autosnelwegtrajecten;
 - 's Nachts op autosnelwegen.
- Op het gebied van de gebruiksvriendelijkheid van de infrastructuur voor LZV's geven de bestuurders aan dat ze geconfronteerd worden met een aantal knelpunten. Vluchthavens zijn vaak niet aangepast aan de extra lengte van een LZV's. Hetzelfde geldt voor parkeerplaatsen die voorbehouden zijn voor vrachtwagens. De vrachtwagenparkeerplaatsen zijn vaak niet aangepast aan de extra lengte of er is simpelweg geen plaats voor een LZV. Daarnaast is de ruimte bij distributiecentra om te laden en te lossen vaak te krap voor LZV's. De afmetingen van deze faciliteiten zijn afgestemd op de afmetingen van SV's waardoor de manoeuvreerruimte voor een LZV zeer beperkt is. Daarnaast dient de lengte van de groenfase ook afgestemd te worden op de extra lengte en massa van de LZV. Een LZV heeft immers een langere oversteektijd nodig dan een SV. De opstelstroken voor links- en rechts afstaand verkeer bij verkeerslichten zijn in enkele gevallen ook vrij kort. Op kruispunten is dit altijd een probleem omdat de

bestuurder vroeger moet stoppen om de afslaan beweging te kunnen uitvoeren. Dit verschilt ten opzichte van een SV.

- Het grotere verkeersveiligheidsrisico van een LZV t.o.v. een SV wordt vooral bepaald door het feit dat de bestuurder een grotere massa tot stilstand moet krijgen. Hierop anticiperen de bestuurders door defensiever te rijden. De remweg van een LZV is wel niet langer dan bij een SV omdat de trailers ook zijn uitgerust met remmen. Daarnaast zijn de voertuigen ook uitgerust met een hulprem (hydraulische rem) waardoor het remmanoeuvre elektronisch wordt gestuurd en de reactietijden veel korter zijn. De bestuurders geven ook aan dat de dode hoek en het uitzwenkgedrag bij LZV's niet verschilt van SV's.
- Toekomstige LZV-bestuurders moeten een verplichte opleiding volgen. De bestuurders vinden dat de opleiding een goede en objectieve screeningprocedure is om een correct beeld te krijgen van de vaardigheden en de ingesteldheid van toekomstige LZV-bestuurders. Een beperking op dit moment is dat de opleiding enkel in Nederland kan worden gevolgd. Bijgevolg worden de testen voor het behalen van het bekwaamheidscertificaat op Nederlandse wegen afgenomen. Daarnaast zijn de vrachtwagenbestuurders ook van mening dat de verplichte 5-jaarlijkse medische screening voor vrachtwagenbestuurders ook op LZV-bestuurders van toepassing moet zijn.
- Volgens de LZV-bestuurders merkt de meerderheid van de andere weggebruikers niet wanneer ze geconfronteerd worden met een LZV. De contourmarkeringen en het waarschuwingslabel op de achterzijde van de LZV garanderen niet dat een LZV voldoende herkenbaar is. De LZV-bestuurders geven aan dat het bord goed zichtbaar is maar dit betekent niet dat de andere weggebruikers ook expliciet naar het bord kijken. De meeste weggebruikers beseffen pas dat een vrachtwagen in LZV-combinatie rijdt wanneer ze geconfronteerd worden met de langere lengte. De voor- en achterkant zijn immers identiek voor SV's en LZV's.
- De LZV-bestuurders vinden het belangrijk dat de trajecten vooraf worden uitgetekend en bestudeerd. Toch zijn de LZV-bestuurders voorstander van flexibelere voorwaarden bij een verlenging van het proefproject.

Bedrijven

- Verkeersveiligheid is een belangrijk issue voor transportbedrijven. De afgevaardigden van de deelnemende bedrijven geven dan ook aan dat ze hun bestuurders ook zouden verplichten om de LZV-training te volgen wanneer deze niet verplicht werd opgelegd door de Vlaamse Overheid. De bedrijven zijn van mening dat de tips die de bestuurders tijdens de opleiding aangeleerd krijgen een belangrijke verkeersveiligheidsbijdrage leveren.
- De deelnemende transportbedrijven zijn het oneens over de geldigheid van het bekwaamheidscertificaat. Eén deelnemer is van oordeel dat het bekwaamheidscertificaat permanent geldig zou moeten zijn terwijl de andere deelnemer vindt dat de geldigheid van het certificaat beperkt zou moeten zijn in de tijd. Het regelmatig oprispen en bijsturen van het rijgedrag is een meerwaarde voor de verkeersveiligheid.
- De deelnemende transportbedrijven verwachten ook dat een LZV zal leiden tot minder ongevallen met vrachtwagens omdat er uit verkeersveiligheidsoverwegingen zeer strikte voorwaarden zijn opgelegd aan de huidige trajecten en de LZV-bestuurders. Daarnaast zal een grootschalige inzet van LZV's ook het aantal vrachtwagens verminderen doordat LZV's meer lading per rit kunnen vervoeren in vergelijking met SV's. Deze daling zal volgens hen ook resulteren in minder ongevallen.

5.3.2 Beperkingen

Het deelonderzoek stakeholdersconsultatie is onderhevig aan de volgende beperkingen:

- **De beperkte inzet van LZV's gedurende het proefproject.** Door het zeer lage aantal deelnemende bedrijven (2) en bestuurders (3) reflecteert deze bevraging eerder individuele meningen dan de collectieve indruk van een bepaalde beroepsgroep. De resultaten van dit deelonderzoek zijn in het beste geval dan ook slechts geldig voor de omstandigheden waarin

dit proefproject is uitgevoerd en kunnen bijgevolg niet zomaar veralgemeend worden voor andere vrachtwagenbestuurders of transportbedrijven.

- Door het beperkte aantal LZV's kwam slechts een beperkt deel van de bevolking in aanraking met deze vrachtwagencombinaties. Hierdoor was het zeer moeilijk, zo niet onmogelijk om een efficiënte bevraging over het LZV-concept bij andere weggebruikers te organiseren. Het was immers niet mogelijk om te identificeren welke weggebruikers nu precies geconfronteerd werden met een LZV. Hierdoor kon het draagvlak en de veiligheidsbeleving van andere weggebruikers ten aanzien van LZV's niet worden vastgesteld.
- **Sociale wenselijkheid** is de introductie van fouten in onderzoek, te wijten aan de neiging van een onderzoeksparticipant om zichzelf op een sociaal positieve manier voor te stellen aan anderen (Neeley & Cronley, 2004). Hierdoor kunnen de resultaten van de stakeholdersconsultatie systematisch overhellen naar de percepties van de respondent over wat correct of sociaal aanvaard is. Dit kan leiden tot het rapporteren van valse of misleidende onderzoeksresultaten (Fisher, 1993).

5.3.3 Conclusies

Op basis van de resultaten van het deelonderzoek en rekening houdende met de bovengenoemde beperkingen kunnen de volgende conclusies worden geformuleerd:

- Bestuurders geven aan defensiever te rijden om te anticiperen op het mogelijke grotere verkeersveiligheidsrisico van een LZV t.o.v. een SV.
- De bestuurders geven aan dat LZV-combinaties even behendig en beheersbaar zijn als SV-combinaties. Het uitvoeren van invoeg- en afslaande manoeuvres en het oversteken van kruispunten verloopt zeer vlot. De LZV-bestuurders verklaren wel bewust een grotere volgafstand aan te houden zodat ze tijdig kunnen anticiperen. De dode hoek en het uitzwenkgedrag bij LZV's verschilt niet van SV's. Het achteruitrijden met een LZV-combinatie verloopt wel moeizamer dan met een SV.
- De LZV-bestuurders geven aan het inhaalverbod consequent toe te passen. Daarnaast zijn ze toch ook voorstander om het inhaalverbod in specifieke situaties op te heffen. Het inhalen zou naar hun mening in de volgende omstandigheden op autosnelwegen kunnen worden toegelaten: buiten de spitsuren, op lange rechte trajecten met minimum 3 rijstroken en 's nachts.
- Op het gebied van infrastructuur zien de LZV-bestuurders zich geconfronteerd met volgende knelpunten: te krappe vluchthavens, vrachtwagenparkeerplaatsen en laad- en losfaciliteiten; te korte oversteektijden bij verkeerslichtengeregelde kruispunten en te korte opstelstroken voor links- en rechts afstaand verkeer.
- De bestuurders en transportbedrijven hechten waarde aan een specifieke opleiding voor LZV-bestuurders.
- De bestuurders vinden LZV's onvoldoende herkenbaar voor andere weggebruikers. De contourmarkeringen en het huidige waarschuwingslabel op de achterzijde van de LZV garanderen niet dat een LZV duidelijk kan onderscheiden worden van een SV.

5.4 Rijsimulatoronderzoek

5.4.1 Bespreking van de resultaten

Over het algemeen kan worden vastgesteld dat er weinig verschil is tussen de aanwezigheid van een SV of LZV bij een inhaalbeweging op een secundaire weg en bij het in- en uitvoegen op de autosnelweg. Deze bevindingen komen overeen met gelijkaardige studies uit de literatuur (Aarts & Feddes, 2009; Aarts et al., 2010; Brijs et al., 2007; Katsarova, 2014; Schoon, 1999; Schoon & Schermers, 2008; Verkeersnet, 2015). Toch zijn er enkele aandachtspunten waar de beleidsmakers en wegbeheerders mee rekening dienen te houden.

- Bij het inhalen op een secundaire weg zijn er geen significante verschillen tussen het aantal inhaalbewegingen in aanwezigheid van een SV of LZV. Dit betekent dat het type vrachtwagen (SV of LZV) geen invloed heeft op het aantal inhaalbewegingen.
- Wanneer de inhaalbeweging meer in detail bestudeerd wordt blijkt dat er een significant verschil is in de zone vóór dat de bestuurder de LZV of SV inhaalt. Bij de LZV is een grotere volgafstand waargenomen in vergelijking met de SV.
- Enkele interessante bevindingen binnen dit onderzoek zijn terug te vinden voor de parameters snelheid, afstand & gemiddelde laterale positie op de linkerrijstrook tijdens de inhaalbeweging en de gemiddelde laterale positie op de rechterrijstrook na de inhaalbeweging.
 - De snelheid tijdens het inhaalmanoeuvre is 2km/u hoger bij een LZV dan bij een SV. Blijkbaar anticiperen de bestuurders op de extra lengte van de LZV door een hogere snelheid. Bestuurders aarzelen minder bij het inhalen van een LZV, wat af te lezen valt in het lager aantal pogingen dat de deelnemer de middellijn overschrijdt vooraleer hij de LZV inhaalt (in vergelijking met de SV). Opmerkelijk is dat de snelheid bij het inhalen voor zowel de SV als LZV boven de opgelegde maximumsnelheid van 70km/u ligt (i.e. 75km/u bij SV en 77km/u bij LZV).
 - Daarnaast hebben bestuurders een grotere longitudinale afstand nodig om het inhaalmanoeuvre bij een LZV uit te voeren (i.e. +33m ten opzichte van een SV).
 - De bestuurders houden tijdens het inhalen meer afstand (lateraal) ten opzichte van een LZV dan een SV. Hoewel niet significant, wordt er een grotere laterale afstand op de linkerrijstrook waargenomen tijdens het inhalen van een LZV. Wegbeheerders en beleidsmakers kunnen hiermee rekening houden op gebied van rijstrookbreedte op routes waar LZV's zijn toegelaten.
 - Na de inhaalbeweging van een LZV wijken bestuurders meer uit naar de rechterkant van de rijstrook. Dit kan mogelijk verklaard worden door de verhoogde snelheid bij het inhalen van een LZV, waardoor de bestuurder minder controle heeft over het voertuig.
- Bij het uitvoegen op de autosnelweg zijn er geen significante verschillen gevonden tussen de SV en LZV. De bestuurders ondervinden geen moeilijkheden bij het verlaten van de autosnelweg ongeacht de aanwezigheid van een SV of LZV.
- Bij het invoegen op de autosnelweg zijn significante verschillen gevonden bij de parameters "gemiddelde laterale positie op de oprit" en "de longitudinale afstand op het moment dat de bestuurder invoegt op de autosnelweg". Bij de eerste parameter hebben de bestuurders de neiging om dichterbij een SV te rijden dan bij een LZV. Dit verschil is echter minimaal (0,11m), maar is ook geobserveerd in het scenario van het inhaalmanoeuvre. Verder hebben bestuurders blijkbaar een grotere afstand op de oprit nodig om in te voegen op de autosnelweg als er een LZV op de rechterstrook van de autosnelweg rijdt (+19m).
- Met betrekking tot het kijkgedrag wordt het waarschuwingsbord van de LZV te laat of zelfs niet opgemerkt. Dit betekent dat de meeste bestuurders hun inhaalbeweging initiëren ongeacht het type vrachtwagen (SV of LZV).

5.4.2 Beperkingen

- Onzekerheden m.b.t. de **externe validiteit** komen vaak naar voor bij de discussie van de onderzoeksresultaten met rijnsimulatoronderzoek. Echter, Bella (2008) en Godley et al. (2002) concluderen dat de snelheidsparameters gevalideerd kunnen worden als afhankelijke maatregelen voor onderzoeken met behulp van een rijnsimulator. Bovendien maakt de rijnsimulator in deze studie gebruik van een 180° gezichtsveld, waarbij het voldoet aan het minimaal voorgeschreven gezichtsveld van 120° om een correcte inschatting te maken van de snelheid over het volledige traject (Kemeny & Panerai, 2003).

5.4.3 Conclusies

Op basis van de resultaten van het deelonderzoek en rekening houdende met de bovengenoemde beperkingen kunnen de volgende conclusies worden geformuleerd:

- Bestuurders hebben een langere afstand nodig bij het inhalen van een LZV op een secundaire weg dan indien ze een SV inhalen.
- Bestuurders hebben de neiging om dichter tegen de rechterkant van de rijstrook te rijden na het inhalen van een LZV.
- Bestuurders hebben een langere afstand nodig op de invoegstrook bij het oprijden van een autosnelweg in aanwezigheid van een LZV.
- Het waarschuwingsbord achteraan de LZV wordt te laat of zelfs niet opgemerkt.

5.5 Regelgeving in het buitenland

5.5.1 Bespreking van de resultaten

- In Richtlijn 96/53/EG worden de maximum toelaatbare afmetingen (voertuig grootte en laadvolume) behandeld voor nationaal en internationaal wegvervoer binnen de Europese Unie. Lengte en gewicht zijn beperkt tot respectievelijk 18,75 meter en 40 ton (44 ton voor gecombineerd vervoer). De richtlijn laat echter toe dat lidstaten kunnen afwijken van deze voorschriften voor vervoer op nationaal niveau en vooral Noord-Europese landen hebben regelgeving ingevoerd die vrachtwagens met grotere lengte en massa algemeen toelaat.
- Over het algemeen zijn de uitsluitingscriteria, op basis waarvan routes voor LZV's geselecteerd worden, relatief gelijkaardig in de verschillende landen. Doorgaans zijn autosnelwegen en de nabije omgeving van havens of industrieterreinen toegestaan en worden overige wegen enkel toegelaten wanneer deze noodzakelijk zijn om de LZV op zijn eindbestemming te brengen. Deze bedieningsroutes worden veelal individueel beoordeeld op hun geschiktheid.
- Het is niet helemaal duidelijk op welke manier de bedieningsroutes in Vlaanderen beoordeeld worden. Enkele van de toetsings- en uitsluitingscriteria spreken voor zich, maar de vereisten of grenswaarden die aan overige toetsingscriteria verbonden zijn worden niet echt gedefinieerd. Uit de literatuurstudie werd dit ook niet voor de andere Europese landen teruggevonden, met uitzondering van Nederland waar een duidelijke toekenningsprocedure werd ontwikkeld. Dit alles zorgt ervoor dat enige heterogeniteit in de toepassing van diverse toetsingscriteria voor de verschillende landen en regio's waarschijnlijk is.
- Binnen Europa worden dezelfde maximumwaarden voor de massa en lengte van LZV's gehanteerd. LZV's (opgebouwd uit EMS-modules) zijn 25,25 meter lang en mogen doorgaans tot 60 ton wegen. In Duitsland werd er echter beslist om het gewicht te begrenzen tot maximum 40 ton (44ton bij gecombineerd vervoer), omwille van de impact bij een botsing en de impact op bruggen en afschermingsvoorzieningen.
- De signalisatie van LZV's in Vlaanderen komt in grote lijnen overeen met de signalisatie in andere landen. Wel moet geëvalueerd worden of het aangeven van de lengte van het voertuig (25,25m), voldoende informatie geeft aan de bestuurders van andere voertuigen. In Nederland wordt bijvoorbeeld het opschrift 'Let op! Extra lang' gebruikt.
- In de wetgeving wordt gesproken over een Belgisch bekwaamheidsattest. Tot op heden werd dit echter nog niet ontwikkeld en moeten bestuurders van LZV's hun attest in Nederland behalen.

5.5.2 Beperkingen

- Niet alle details over de regelgeving in andere landen zijn online beschikbaar in het Engels. Hierdoor kon niet van elk land de geldende wetgeving rond LZV's in detail besproken worden.

5.5.3 Conclusies

Op basis van de resultaten van het deelonderzoek en rekening houdende met de bovengenoemde beperkingen kunnen de volgende conclusies worden geformuleerd:

- Vooral in Noord-Europese landen (Finland, Zweden en Nederland) zijn LZV's veralgemeend toegelaten. In andere landen (bijvoorbeeld Denemarken, Duitsland en Spanje) lopen proefprojecten.
- Over het algemeen zijn de uitsluitingscriteria, op basis waarvan routes voor LZV's geselecteerd worden, relatief gelijkaardig in de verschillende Europese landen. Doorgaans zijn autosnelwegen en de nabije omgeving van havens of industrieterreinen toegestaan en worden overige wegen enkel toegelaten wanneer deze noodzakelijk zijn om de LZV op zijn eindbestemming te brengen.

6 Algemene conclusies

In dit hoofdstuk wordt een beknopt overzicht gegeven van de belangrijkste resultaten van het onderzoek. De hoofdonderzoeksvraag bestond erin om na te gaan welke invloed de inzet van LZV's zal hebben op de verkeersveiligheid op de Vlaamse wegen. Deze hoofdonderzoeksvraag werd beantwoord aan de hand van zes deelonderzoeken. Op basis van de conclusies uit de verschillende deelonderzoeken worden onderstaande eindconclusies geformuleerd:

- De onderzoeksliteratuur geeft geen uitsluitsel over de effecten van het toelaten in het verkeer van vrachtwagens met een grotere lengte of gewicht op de verkeersveiligheid, maar allicht is er geen stijging van het ongevalrisico en is het mogelijk dat het totale aantal ongevallen daalt omwille van het expositie-effect.
- Uit de gelogde data in het Vlaamse proefproject is gebleken dat bestuurders van LZV's systematisch trager reden dan met SV's. Binnen het proefproject werd geen consistent verschil gevonden in het aantal (krachtige) rembewegingen tussen het rijden als LZV-combinatie en het rijden als SV.
- De betrokken bestuurders geven aan hun rijstijl aan te passen en voorzichtiger te gaan rijden met een LZV. Niettemin geven ze ook aan dat LZV-combinaties even behendig en beheersbaar zijn als SV-combinaties. Op het vlak van de gebruiksvriendelijkheid van de infrastructuur bestaan er nog knelpunten, o.m. met parkeervoorzieningen. Bestuurders en transportbedrijven zijn voorstander van een goede opleiding en een objectieve screeningprocedure voor bestuurders van LZV's.
- Het uitgevoerde rijsimulatoronderzoek leert dat bestuurders een langere afstand nodig hebben bij het inhalen van een LZV op een secundaire weg dan indien ze een SV inhalen. Bestuurders hebben de neiging om dichter tegen de rechterkant van de rijstrook te rijden na het inhalen van een LZV. In aanwezigheid van een LZV hebben autobestuurders ook een langere afstand nodig op de invoegstrook bij het oprijden van een autosnelweg.
- Over het algemeen zijn de uitsluitingscriteria, op basis waarvan routes voor LZV's geselecteerd worden, gelijkaardig in de verschillende landen. Doorgaans zijn autosnelwegen en LZV-kerngebieden toegestaan en worden overige wegen enkel toegelaten wanneer deze noodzakelijk zijn om de LZV op zijn eindbestemming te brengen. Deze bedieningsroutes worden veelal individueel beoordeeld op hun geschiktheid.

De bevindingen van het literatuuronderzoek, de analyses van de geregistreerde rijparameters, het rijsimulatoronderzoek en de interviews met de LZV-bestuurders geven op dit ogenblik geen aanleiding om te vermoeden dat de inzet van LZV's binnen dit proefproject leidt tot specifieke verkeersveiligheidsproblemen op het Vlaamse wegennet. Het is belangrijk om goed voor ogen te houden dat deze evaluatie zich heeft afgespeeld binnen de context van de opgelegde randvoorwaarden op het vlak van infrastructuur, lading, voertuig en bestuurder die ervoor zorgt dat een aantal gekende en structurele risico's beduidend minder sterk aanwezig waren voor de deelnemende vrachtwagens aan het proefproject.

7 Aanbevelingen

Op basis van de gevonden resultaten kunnen volgende aanbevelingen geformuleerd worden die van toepassing zijn indien het proefproject zou worden verlengd of uitgebreid:

- Het is wenselijk om een goed registratiesysteem op te zetten voor ongevallen die gebeuren met LZV's. Een dergelijk registratiesysteem is tot op heden niet beschikbaar en het lijkt onvoldoende om hiervoor beroep te doen op de rapporteringsbereidheid van de deelnemende partijen.
- Bij een veralgemening van het project is het wenselijk om de opleiding voor bestuurders ook in Vlaanderen (België) aan te bieden zodat toekomstige LZV-bestuurders binnen hun opleiding ook op Vlaamse (Belgische) wegen kunnen proefrijden.
- Er kan overwogen worden om LZV's verplicht uit te rusten met een dodehoekcamera om zo het gezichtsveld van de bestuurder te vergroten.
- Aangezien het achteruitrijden met een LZV moeizamer verloopt, kan ook overwogen worden om een achteruitrijcamera verplicht te installeren in LZV-combinaties als hulpmiddel om het achteruitrijden vlotter en veiliger te laten verlopen.
- LZV's zijn momenteel nog onvoldoende herkenbaar voor naderende weggebruikers. Aangezien de benodigde tijd en afstand voor het inhalen van een LZV beduidend vergroten, schuilt één van de voornaamste risico's in het onderschatten van de tijd en de afstand die nodig zijn om een LZV in te halen. Het huidige waarschuwingslabel op de achterzijde van het voertuig (<< LET OP: 25,25 meter >>) garandeert niet dat een LZV voldoende herkenbaar is. Op zijn minst zou het waarschuwingslabel ondubbelzinnig moeten verwijzen naar het extra lange karakter van de LZV.
- Er wordt aanbevolen om de dienstzones langs autosnelwegen te evalueren op het gebied van de geschiktheid van de parkeervoorzieningen voor LZV's.
- Het is wenselijk om duidelijkheid scheppen over de stappen die genomen moeten worden bij onvoorziene omstandigheden zoals gedefinieerd in art. 6, 1° lid van het KB van 19 maart 2012 (vb. wegwerkzaamheden, ongevallen, weersomstandigheden, omleidingen).
- Autobestuurders hebben een langere afstand nodig op de invoegstrook bij het oprijden van een autosnelweg in aanwezigheid van een LZV. Daarom dienen autosnelwegen voorzien te worden van een invoeg- of vluchtstrook met een minimale lengte van 250m.
- Het inhalen van een LZV door andere voertuigen kan problemen veroorzaken omwille van de benodigde extra tijd voor het uitvoeren van het inhaalmaneuver. Op de hoofdtrajecten (autosnelwegen) scheidt dit weinig problemen, maar op de bedieningstrajecten moet dit een belangrijk punt van aandacht zijn. Daarom wordt aanbevolen om op andere dan 2x2 wegen een algemeen inhaalverbod in te stellen zodat voertuigen elkaar niet mogen inhalen.
- Tot slot wordt aanbevolen om de mogelijke effecten van LZV's blijvend te monitoren. Mogelijk bieden nieuwe technologieën hiervoor een hulpmiddel. Zo kunnen LZV's permanent gevolgd worden via de boordcomputer of een datalogger zodat de Vlaamse overheid kan nagaan of de bestuurders op de vergunde trajecten rijden.

Literatuurlijst

- Aarts, L., & Feddes, G. (2009). Experiences with longer and heavier vehicles in the Netherlands. In B. Jacob, P. Nordengen, A. O'Connor, & M. Bouteldja (Eds.), *International Conference on Heavy Vehicles HVPParis 2008* (pp. 123–136). John Wiley & Sons, Inc. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118557464.ch9/summary>
- Aarts, L. T., Horner, M., Davydenko, I., Quak, H., van Staalduinen, J., & Verweij, K. (2010). *Langere en Zwaardere Vrachtauto's in Nederland*. Den Haag, Nederland: Rijkswaterstaat - Dienst Verkeer en Scheepvaart.
- af Wählberg, A. E. (2008). Meta-analysis of the difference in accident risk between long and short truck configurations. *Journal of Risk Research*, 11(3), 315–333. <http://doi.org/10.1080/13669870701797129>
- Akerman, I., & Jonsson, R. (2007). *European Modular System for road freight transport - experiences and possibilities* (No. Report 2007:2 E) (p. 91). Stockholm: TransportForsk (TFK), KTH Department of Transportation and urban economics.
- Arcadis. (2015). *LZV-ongevalsanalyse 2011-2013 - Inclusief overzicht conclusies LZV-ongevallen in de periode 2007-2013*. Nederland: Rijkswaterstaat.
- Avedal, C., & Svenson, L. (2006). Accidents with trucks in Scandinavia – an overview of the current situation (p. 11). Presented at the 5th DEKRA/VDI Symposium 2006 "Safety of Commercial Vehicles," 12–13 October, 2006. Neumünster, Germany.
- AVV. (2006). *Beleidsadvies gebaseerd op effectmonitoring van vervolgproef met Langere en Langere/Zwaardere Vrachtwagencombinaties (LZV's of Ecocombi's). Van praktische uitvoering naar invoeringspraktijk*. Ministerie van verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer.
- Bella, F. (2008). Driving simulator for speed research on two-lane rural roads. *Accident Analysis & Prevention*, 40(3), 1078–1087. <http://doi.org/10.1016/j.aap.2007.10.015>
- Billiet, J., & Waege, H. (2003). *Een samenleving onderzocht: methoden van sociaal-wetenschappelijk onderzoek*. Antwerpen: De Boeck.
- Björnstig, U., Björnstig, J., & Eriksson, A. (2008). Passenger car collision fatalities – with special emphasis on collisions with heavy vehicles. *Accident Analysis & Prevention*, 40(1), 158–166.
- Bonsall, P., Liu, R., & Young, W. (2005). Modelling safety-related driving behaviour—impact of parameter values. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 39(5), 425–444. <http://doi.org/10.1016/j.tra.2005.02.002>
- Brijs, T., Dreesen, A., & Daniels, S. (2007). *Proefproject langere en zwaardere vrachtwagens (LZV's) in Vlaanderen: impact op verkeersveiligheid* (No. RA-MOW-2007-002). Diepenbeek, België: Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken – Spoor Verkeersveiligheid.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (n.d.). Fragen und antworten zum Feldversuch Lang-Lkw. Retrieved April 21, 2016, from https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/FAQs/Lang-Lkw/lang-lkw-faq_liste.html?nn=74804
- Bundesverband des Deutschen Groß- und Außenhandels e. V. (BGA). (2006). *Das Europäische Modulare System*. Duitsland.
- Castillo-Manzano, J. I., Castro-Nuño, M., & Fageda, X. (2015). Can cars and trucks coexist peacefully on highways? Analyzing the effectiveness of road safety policies in Europe. *Accident Analysis & Prevention*, 77, 120–126. <http://doi.org/10.1016/j.aap.2015.01.010>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (tweede editie). New York, U.S.A.: Lawrence Erlbaum Associates.
- CROW. (2013). *LZV's op het onderliggend wegennet 2013 - Advies aan de wegbeheerder voor het beoordelen van verkeerssituaties*. Ede: CROW. Retrieved from http://www.crow.nl/publicaties/lzv__s-op-het-onderliggend-wegennet

- Danish Road Directorate. (2011). *Evaluation of Trial with European Modular System: Final report*. Copenhagen: Danish Road Directorate.
- Eidhammer, O., Sorensen, M. W. J., & Andersen, J. (2009). *Longer and Heavier Goods Vehicles in Norway. Status by October 1st 2009*. Retrieved from <https://trid.trb.org/view.aspx?id=1103219>
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (third). London, United Kingdom: SAGE Publications Ltd.
- Fisher, R. J. (1993). Social Desirability Bias and the Validity of Indirect Questioning. *Journal of Consumer Research*, 20(2), 303–315.
- Geller, K., Evangelinos, C., Hesse, C., Püschel, R., & Obermeyer, A. (2012). *Potentiale und wirkungen des eurocombi in Deutschland - Diskussionsbeiträge aus dem institut für wirtschaft und verkehr* (No. 1/2012). Dresden, Duistland: Technische Universität Dresden.
- Glaeser, K. P., Kaschner, R., Lerner, M., Roder, K., Weber, R., Wolf, A., & Zander, U. (2006). *Auswirkung von neuen fahrzeugkonzepten auf die infrastruktur des Bundesfernstrassennets*. Bergisch Gladbach, Duitsland: Bundesanstalt für Strassenwesen (BaSt).
- Godley, S. T., Triggs, T. J., & Fildes, B. N. (2002). Driving simulator validation for speed research. *Accident Analysis & Prevention*, 34(5), 589–600. [http://doi.org/10.1016/S0001-4575\(01\)00056-2](http://doi.org/10.1016/S0001-4575(01)00056-2)
- Google. (2016). Google maps [<https://www.google.be/maps/>]. Retrieved April 27, 2016, from
- Government of South Australia. (2011). *Code of practice for road trains* (No. MR417 08/11). Government of South Australia, Department for Transport, Energy and Infrastructure. Retrieved from <https://www.nhvr.gov.au/files/t117-sa-code-of-practice-road-trains.pdf>
- Grislis, A. (2010). Longer combination vehicles and road safety. *Transport*, 25(3).
- Hanley, P. F., & Forkenbrock, D. J. (2005). Safety of passing longer combination vehicles on two-lane highways. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 39(1), 1–15. <http://doi.org/10.1016/j.tra.2004.09.001>
- Hauer, E. (2001). Computing and Interpreting Accident Rates for Vehicle Types or Driver Groups. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1746, 69–73. <http://doi.org/10.3141/1746-09>
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Kallas, S. (2012). Brief gericht aan Brian Simpson, chairman of the Transport and Trouism Committee.
- Kathmann, T., Roggendorf, S., Kemper, D., & Baier, M. M. (2014). Auswirkungen von Lang-Lkw auf die Verkehrssicherheit in Einfahrten auf Autobahnen. Ergaenzungsuntersuchung zum FE 82.509/2010: Verkehrssicherheit in Einfahrten auf BAB. *Berichte Der Bundesanstalt Fuer Strassenwesen. Unterreihe Verkehrstechnik*, (246).
- Katsarova, I. (2014). Mega trucks: a solution or a problem? European Parliamentary Research Service.
- Kemeny, A., & Panerai, F. (2003). Evaluating perception in driving simulation experiments. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(1), 31–37. [http://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)00011-6](http://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)00011-6)
- Knight, I., Newton, W., Mckinnon, A., Palmer, A., Barlow, T., McCrae, I., ... McMahan, W. (2008). *Longer and/or longer and heavier goods vehicles (LHVs) - a study of the likely effects if permitted in the UK: final report* (No. PPR 285). TRL.
- Leduc. (2009). *Longer and Heavier Vehicles: An overview of technical aspects*. Seville, Spain: European Commission, Joint Research Centre.
- Lumsden, K. (n.d.). *Truck Masses and dimensions*. Brussel, België: European Automobile Manufacturers Association (ACEA). Retrieved from https://www.acea.be/uploads/publications/SAG_8_Trucks_Masses__Dimensions.pdf
- Mazor, L., Nijhof, M., de Vlieger, J., & Verschuur, W. (2005). *Reacties op Lange Zware Vrachtwagens (LZV's) in het verkeer*. (No. Z1667). Amsterdam, Nederland: TNS NIPO Consult in opdracht van Ministerie van verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

- Ministry of Infrastructure and Environment. (2011). *Monitoring Traffic Safety: Longer and heavier vehicles* (p. 122). Arcadis.
- Ministry of Transport. (2012). *The Danish Eco-Combi Trial*. Denemarken. Retrieved from http://www.modularsystem.eu/download/the_danish_ecocombi_trial_eudk.pdf
- Neeley, S. M., & Cronley, M. L. (2004). When Research Participants Don'T Tell It Like It Is: Pinpointing the Effects of Social Desirability Bias Using Self Vs. Indirect-Questioning. *NA - Advances in Consumer Research* Volume 31. Retrieved from <http://acrwebsite.org/volumes/8930/volumes/v31/NA-31>
- Rodrigues, V. S., Piecyk, M., Mason, R., & Boenders, T. (2015). The longer and heavier vehicle debate: A review of empirical evidence from Germany, (40), 114–131.
- Sandin, J., Bálint, A., Fagerlind, H., & Kharrazi, S. (2014). Traffic safety of Heavy Goods Vehicles and implications for High Capacity Transport vehicles. Presented at the Transport Research Arena, Paris.
- Schoon, C. C. (1999). *Advies over de praktijkproef met lange en zware voertuigen* (No. R-99-06). Leidschendam, Nederland: SWOV.
- Schoon, C. C., & Schermers, G. (2008). *Risicoverhogende factoren voor langere en zwaardere vrachtautocombinaties op het onderliggend wegennet* (No. R-2008-2). Leidschendam, Nederland: SWOV.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental design for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin.
- Steer, J., Dionori, F., Casullo, L., Vollath, C., Frisoni, R., Carippo, F., & Ranghetti, D. (2013). *A review of megatrucks - Major issues and case studies*. European Parliament, Policy Department B: Structural and Cohesion Policies.
- Strandroth, J. (2009). *In-depth analysis of accidents with heavy goods vehicles – Effects of measures promoting safe heavy goods traffic* (No. Report 2009:2). Borlänge: Swedish Road Administration.
- Strandroth, J., Rizzi, M., Kullgren, A., & Tingvall, C. (2012). Head-on collisions between passenger cars and heavy goods vehicles: Injury risk functions and benefits of Autonomous Emergency Braking. In *IRCOBI Conference Proceedings*. Dublin, Ireland. Retrieved from http://www.ircobi.org/wordpress/downloads/irc12/pdf_files/42.pdf
- Süssmann, A., Förg, A., & Wenzelis, A. (2014). *Lang-Lkw: Auswirkung auf Fahrzeugsicherheit und Umwelt* (No. FE 82.0543/2012). Munchen, Duitsland: Technische Universität München.
- Verkeersnet. (2015). Extra lange vrachtauto's niet gevaarlijker. Retrieved from <http://www.verkeersnet.nl/14806/extra-lange-vrachtautos-niet-gevaarlijker/>
- Vierth, I., Berell, H., McDaniel, J., Haraldsson, M., Hammarström, U., Yahya, M. R., ... Björketun, U. (2008). *The effects of long and heavy trucks on the transport system - report on a government-assignment* (No. VTI rapport 605A) (p. 74). Linköping, Sweden: VTI.
- Vlaamse Overheid. (2013). Hoofdtrajecten praktijkproef LZV. Vlaamse Overheid. Retrieved from <http://www.mobielvlaanderen.be/lzv/docs/hoofdtrajecten-lsv.pdf>
- Volvo Group. (2013). High capacity transport - Volvo Sustainability Report 2013. Retrieved April 3, 2016, from <http://www3.volvo.com/investors/finrep/sr13/en/rethinkingtransport/smarterolutions/futurefreight/highcapacitytranspo/high-capacity-trans.html>
- Wangsnæs, P. B., Bjørnskau, T., Hovi, I. B., Madslie, A., & Hagman, R. (2014). *Evaluation of Norwegian trials with European Modular System (EMS) vehicles* (No. 1319/2014) (p. 89). Oslo: Institute of Transport Economics, Norwegian Centre for Transport Research.

Wetgeving

B.V.R. van 20 december 2013 betreffende de bescherming van de verkeersinfrastructuur in geval van vervoer met langere en zwaardere slepen in het kader van een proefproject. (2014, 3 februari). Belgisch Staatsblad.

K.B. van 19 maart 2012 betreffende langere en zwaardere slepen in het kader van proefprojecten. (2012, 28 maart). Belgisch Staatsblad.

M.B. van 21 maart 2014 betreffende de vergunning voor en de evaluatie van langere en zwaardere slepen in het kader van proefprojecten. (2014, 28 maart). Belgisch Staatsblad.

Orden PRE/2788/2015 de 18 de diciembre, por la que se modifica el anexo IX del reglamento General de vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre. Geraadpleegd op 7 maart 2016 via: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-14026

Richtlijn 1996/53/EG van de raad van 25 juli 1996 houdende vaststelling, voor bepaalde aan het verkeer binnen de Gemeenschap deelnemende wegvoertuigen, van de in het nationale en het internationale verkeer maximaal toegestane afmetingen, en van de in het internationale verkeer maximaal toegestane gewichten, PbEG 1996 L235/59.

Verordening van 19 december 2011. Verordnung über Ausnahmen von straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften für Fahrzeuge und Fahrzeugkombinationen mit Überlänge. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

Bijlagen

Bijlage 1: E-mail contactpersonen

Dear Madam,
Dear Sir,

Commissioned by the Ministry of Mobility and Public Works, the Transportation Research Institute at Hasselt University is currently evaluating a pilot project on the introduction of Long Heavy vehicles (LHV) in Flanders, Belgium. Part of this project consists of a benchmark with relevant European countries and regions in which LHV's have been introduced. As we have identified you as a relevant person or institution in this area, we would greatly appreciate your cooperation by answering a few questions related to this subject. If you are not the person who can provide us with this information, please indicate the name and email address of the appropriate person.

We would like to receive legislative texts and documents concerning legislation and evaluation of Long Heavy Vehicles in your country. Within this pilot project 'Long Heavy Vehicles' are defined as heavy vehicles with a maximum length of 25,5m (as opposed to 18,75m) and a maximum mass of 60 ton (as opposed to 44 ton).

Part A - Legislation

1. Road design requirements

Do there exist geographical restrictions in the use of LHV on the road network in your country? Are LHV's allowed on any type of roads, in any type of area (e.g. also in urban environments)?

For instance, what are the road types, areas and trajectories on which LHV's are permitted to drive and how is this enforced? Have there been features of road engineering that were implemented to cope with the longer drag of the LHV?

2. Requirements for the vehicle

This part can be interpreted as all technical requirements imposed on the LHV itself. Examples are vehicle mass and length, allowed goods to be carried, vehicle combination and permitted axle configurations.

3. Requirements for drivers

We define this as the boundary conditions that must be met in order to be an LHV driver. What kind of training, experience and skills must the driver have? Do these requirements differ from requirements for other truck drivers?

4. Specifically applicable traffic rules

Are there traffic rules (speed limits, alcohol limits, overtaking...) in place that specifically apply to LHV's? Are there certain (environmental) conditions in which an LHV is not allowed to drive, such as weather conditions and time period restrictions?

Part B - Evaluation

We are also very much interested in evaluation studies or reports that have executed in your country. Although our focus will mainly be on traffic safety, also evaluation reports on emissions, impacts on industry, user satisfaction, modal shift etc. are of importance.

Are such studies or reports available (in English or another language)? If not publically available, can you send us a (digital) copy?

Please contact me for any question.
Thank you in advance.

Sincerely yours,

Bijlage 2: Excel-template basisritinformatie

Ritnummer	Datum	BestuurdersID	Uur vertrek	Uur aankomst	Plaats vertrek	Plaats aankomst	Configuratie-type	Trekkend voertuig	Sleep 1	Sleep 2	Lengte Vrachtwagen-combinatie	Gewicht Vrachtwagen-combinatie	Lading	Vervoerde massa	Vervoerd volume	Rit km	Brandstofverbruik	Opmerkingen	
	<i>dd/mm/jjjj</i>	<i>Zoals vermeld Bestuurders-formulier</i>	<i>uu:mm</i>	<i>uu:mm</i>			<i>LZV of SV</i>	<i>Kenteken</i>	<i>Kenteken</i>	<i>Kenteken</i>	<i>In meter</i>	<i>In ton</i>	<i>Soort lading</i>				<i>Aantal afgelegde kilometers tussen plaats vertrek en plaats aankomst</i>	<i>Brandstofverbruik tussen plaats vertrek en plaats aankomst</i>	<i>Gelieve in dit veld opvallende of ongewone gebeurtenissen te vermelden die tijdens de rit zijn voorgevallen zoals knelpunten op het traject, gewijzigde verkeerssituaties, verkeersdrukte, ongevallen en ongewone weersomstandigheden (zware regenval), enz.</i>

Bijlage 3: Excel-template bestuurdersinformatie

Naam bedrijf	Bestuurder ID	Geslacht	Geboortedatum	Datum behalen rijbewijs categorie C+E	Ongevallenhistoriek	Aantal/km per jaar
<i>Naam van het transportbedrijf zoals vermeld op de vergunning</i>		<i>(m = man; v = vrouw)</i>	<i>dd/mm/jjjj</i>	<i>dd/mm/jjjj</i>	<i>Betrokkenheid in aantal ongevallen sinds behalen rijbewijs C+E</i>	<i>Gemiddeld aantal afgelegde km/jaar met vrachtwagen</i>

Bijlage 4: Vragenlijst LZV-bestuurders

DEEL I – ACHTERGRONDINFORMATIE

Aan de hand van volgende vragen willen we wat achtergrondinformatie over u verzamelen.

I.1. Geslacht:

- Man
- Vrouw

I.2. Geboortedatum: ... / ... / ...

bv. 09/05/1981

I.3. Naam transportbedrijf:

I.4. Datum behalen rijbewijscategorie C+ E: ... / ... / ...

bv. 09/05/1981

I.5. Aantal maanden rijervaring met langere en zwaardere vrachtwagencombinatie:

I.6. Betrokkenheid in aantal ongevallen sinds behalen rijbewijs C+E:

I.7. Hoeveel kilometer rijdt u gemiddeld op jaarbasis?:

I.8. Met welk type LZV rijdt u?

Trekker – oplegger - aanhangwagen



Vrachtwagen – dolly - oplegger



**Vrachtwagen
aanhangwagen – aanhangwagen**



Trekker – oplegger - oplegger



Gebruikte afkortingen:

- LZV: een lange en zwaardere vrachtwagencombinatie (lengte 25,25 m en massa 60 ton)
- SV: een standaard vrachtwagencombinatie (lengte 18,75 m en massa 40 ton)

DEEL II – ALGEMENE ERVARINGEN ALS VRACHTWAGENBESTUURDER

In dit onderdeel worden u enkele vragen gesteld die ingaan op uw algemene ervaring als vrachtwagenbestuurder.

Huidige situatie op de weg

II.1. Hoe zou u de huidige situatie op de weg beschrijven ten opzichte van 10 jaar geleden?

Ten opzichte van vijf tot tien jaar geleden

Gelieve voor elke categorie een inschatting te maken.

	Eens	Oneens	Ik merk geen verschil
Verkeersdeelnemers gedragen zich over het algemeen agressiever op de weg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkeersdeelnemers houden minder rekening met elkaar op de weg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Het verkeer is over het algemeen veiliger geworden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Het verkeer is over het algemeen drukker geworden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er rijdt meer vrachtverkeer op de weg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II.2. Hoe zou u de verdraagzaamheid van verkeersdeelnemers ten opzichte van het vrachtverkeer omschrijven in vergelijking met vijf tot tien jaar geleden?

Gelieve voor elke categorie van verkeersdeelnemers een inschatting te maken van hun verdraagzaamheid tov het vrachtverkeer.

	Minder	Even veel	Meer
A Voetgangers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B Fietsers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C Bromfietsers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D Motorrijders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E Automobilisten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F Busbestuurders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G Andere vrachtwagenbestuurders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

H Andere: nl.,

II.3. Kan u enkele voorbeelden geven waarom de verdraagzaamheid ten opzichte van het vrachtverkeer verbeterd of verslechterd is in vergelijking met vijf tot tien jaar geleden?

II.4. Wanneer ik in LZV-combinatie rij,

Gelieve voor elke categorie een inschatting te maken.

		Eens	Neutraal	Oneens
A	Voel ik mij veiliger dan in een SV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	Rij ik voorzichtiger dan in een SV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	Pas ik mijn rijstijl aan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	Merk ik geen verschil met rijden in een SV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II.5. De verdraagzaamheid van verkeersdeelnemers voor LZV's in vergelijking met SV's is:

Gelieve voor elke categorie van verkeersdeelnemers een inschatting te maken van hun verdraagzaamheid tov LZV's.

		Groter	Kleiner	Ik merk geen verschil
A	Voetgangers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	Fietsers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	Bromfietzers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	Motorrijders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Automobilisten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F	Busbestuurders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G	Andere vrachtwagenbestuurders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H	Andere: nl., <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II.6. Wanneer ik in LZV-combinatie rij merk ik dat andere verkeersdeelnemers,....

Gelieve voor elke categorie een inschatting te maken

		Eerder	Neutraal	Oneens
A	Zich onveiliger voelen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- | | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| B | Zich voorzichtiger gaan gedragen (i.e. hun verkeersgedrag aanpassen) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| C | Hun verkeersgedrag enkel aanpassen wanneer ze met de lengte van een LZV worden geconfronteerd | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D | Hun verkeersgedrag aanpassen omwille van het waarschuwingsbordje op de achterkant van een LZV | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

DEEL III – VERKEERSVEILIGHEID

In dit onderdeel worden u enkele vragen gesteld die ingaan op de verkeersveiligheidsaspecten van Langere en Zwaardere Vrachtwagens (LZV's) in vergelijking met standaard vrachtwagencombinaties (SV's).

Ervaringen met LZV's in vergelijking met SV's

Gelieve telkens de antwoordcategorie aan te duiden die het best aansluit bij uw ervaring als vrachtwagenbestuurder.

III.1. Ik vind het verkeer voor mijzelf als vrachtwagenbestuurder beheersbaarder in een ...

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Lange en zwaardere vrachtwagencombinatie (LZV) | SV | Ik merk geen verschil |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

III.2. Ik vind het verkeer voor mijzelf als vrachtwagenbestuurder gevaarlijker in een ...

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Lange en zwaardere vrachtwagencombinatie (LZV) | SV | Ik merk geen verschil |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

III.3. Ik vind volgende manoeuvres beheersbaarder in een ...

- | | Lange en zwaardere vrachtwagencombinatie (LZV) | SV | Ik merk geen verschil |
|-----------------|--|--------------------------|--------------------------|
| Invoegen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Inhalen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Volgen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Afslaan | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Achteruitrijden | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Oversteken van kruispunten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemen van bochten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

III.4. Ik vind volgende manoeuvres gevaarlijker in een ...

	Lange en zwaardere vrachtwagencombinatie (LZV)	SV	Ik merk geen verschil
Invoegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inhalen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afslaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achteruitrijden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oversteken van kruispunten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemen van bochten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ervaringen met Langere en zwaardere vrachtwagencombinaties

Gelieve telkens de antwoordcategorie aan te duiden die het best aansluit bij uw ervaring als vrachtwagenbestuurder.

III.5. Hoe beheersbaar vindt u het verkeer voor uzelf gegeven uw rijvaardigheid en -ervaring als LZV-bestuurder?

Zeer onbeheersbaar	Onbeheersbaar	Noch onbeheersbaar, noch beheersbaar	Beheersbaar	Zeer beheersbaar
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

III.6 Hoe gevaarlijk vindt u het verkeer over het algemeen als LZV-bestuurder?

Zeer ongevaarlijk	Ongevaarlijk	Noch ongevaarlijk, noch gevaarlijk	Gevaarlijk	Zeer gevaarlijk
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

III.7. Hoe beheersbaar vindt u de volgende manoeuvres als LZV-bestuurder?

	Zeer onbeheersbaar	Onbeheersbaar	Noch onbeheersbaar, noch beheersbaar	Beheersbaar	Zeer beheersbaar
Invoegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inhalen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afslaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achteruitrijden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oversteken van kruispunten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemen van bochten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

III.8. Hoe gevaarlijk vindt u de volgende manoeuvres als LZV-bestuurder?

	Zeer ongevaarlijk	Ongevaarlijk	Noch ongevaarlijk, noch gevaarlijk	Gevaarlijk	Zeer gevaarlijk
Invoegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inhalen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afslaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achteruitrijden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oversteken van kruispunten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemen van bochten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

III.9. In welke mate bent u het eens met de volgende stellingen?

	Oneens	Neutraal	Eens
Tijdens het invoegen worden LZV's vaker spontaan tussen gelaten door andere weggebruikers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bij het volgen van een voorligger als LZV-bestuurder bewaar ik altijd zoveel mogelijk afstand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Het is moeilijker om achteruit te rijden met een LZV dan met een standaard vrachtwagen. Dit vereist "voldoende training".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

LZV's zwenken meer uit bij het afslaan op kruispunten, daarom positioneer ik de LZV zoveel mogelijk in het midden van twee rijstroken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gegeven hun extra lengte en massa zouden LZV's een grotere volgafstand moeten aanhouden dan SV's	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gegeven hun extra lengte en massa zouden LZV's aan een lagere snelheid moeten rijden dan SV's	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voor LZV's zou een variabele snelheidslimiet moeten gelden afhankelijk van de verkeersomstandigheden, weersomstandigheden, voertuiglengte en gewicht,....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Veranderen van rijstrook is moeilijk, vooral wanneer er veel verkeer is. Het vraagt veel precisie om te bepalen of er voldoende ruimte vrij is voor de LZV.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LZV's worden gehinderd door voertuigen die op het laatste moment van rijstrook wisselen: vooral bij autosnelwegen met veel op- en afritten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gedrag van andere weggebruikers

Gelieve telkens de antwoordcategorie aan te duiden die het best aansluit bij uw ervaring als vrachtwagenbestuurder.

III.10. Gedragsintentie van autobestuurders bij inhalen van een LZV ten opzichte van een SV. Ik heb het idee dat weggebruikers ...

- De LZV zo snel mogelijk inhalen
- De LZV blijven volgen
- Ik merk geen verschil t.o.v. een SV

III.11. Gedragsintentie van autobestuurders bij het invoegen bij een LZV ten opzichte van een SV. Ik heb het idee dat weggebruikers ...

- Invoegen vóór de LZV
- Invoegen achter de LZV
- Ik merk geen verschil t.o.v. een SV

III.12. Gedragsintentie van autobestuurders bij het afslaan bij een LZV ten opzichte van een SV. Ik heb het idee dat weggebruikers ...

- Op eigen rijstrook LZV inhalen tijdens afslaan
- Op eigen rijstrook achter LZV blijven
- Ik merk geen verschil t.o.v. een SV

III.13. Gedragsintentie van autobestuurders bij het volgen van een LZV ten opzichte van een SV. Ik heb het idee dat weggebruikers ...

- Onvoldoende afstand houden achter LZV
- Onvoldoende afstand houden vóór LZV
- Ik merk geen verschil t.o.v. een SV

III.14. In welke mate bent u het eens met de volgende stellingen?

	Oneens	Neutraal	Eens	Verschil met SV?
Inhaalmanoeuvres van andere weggebruikers leiden tot gevaarlijke situaties. Weggebruikers schatten de lengte van een LZV vaak verkeerd in.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
Invoegmanoeuvres van andere weggebruikers leiden tot gevaarlijke situaties. Weggebruikers schatten de lengte van een LZV vaak verkeerd in	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
Personenwagens rijden vaak in de ruimte die een LZV-bestuurder wil vrijhouden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
Tijdens het afslaan schieten automobilisten nog vaak voor een LZV omdat ze er niet achter willen rijden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
Wanneer een LZV wil afslaan denken fietsers dat ze nog snel voor de LZV langs kunnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
LZV's houden een groter verkeersveiligheidsrisico in voor zwakke weggebruikers (fietsers en voetgangers) dan SV's.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee

DEEL IV – INFRASTRUCTUUR

In dit onderdeel worden u enkele vragen gesteld in verband met uw ervaringen met eventuele obstakels in de infrastructuur. *Gelieve telkens de antwoordcategorie aan te duiden die het best aansluit bij uw ervaring als vrachtwagenbestuurder.*

IV.1. Door de opgelegde basisvereisten aan de trajecten en weginfrastructuur, creëert de huidige weginfrastructuur geen problemen voor LZV-combinaties:

Oneens	Neutraal	Eens
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IV.2. In welke mate bent u het eens met de volgende stellingen?

	Oneens	Neutraal	Eens
Scherpe bochten vormen een probleem: bij scherpe bochten naar rechts hebben LZV's twee rijstroken nodig om de bocht veilig te kunnen nemen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De LZV-bestuurder moet op rotondes zeer alert rijden omdat de ruimte beperkt is.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bij het afslaan is het soms noodzakelijk om als LZV-bestuurder een verdrijvingsvlak of de andere rijstrook te gebruiken, maar dit is niet anders dan bij standaard vrachtwagencombinaties.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opstelstroken voor links- en rechts afslaand verkeer bij verkeerslichten zijn in enkele gevallen vrij kort. Door de extra lengte van de LZV is dit sneller een probleem dan bij een standaard combinatie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bij het oversteken van kruispunten dient de LZV-bestuurder extra alert te zijn, omdat hij met een langere combinatie moet oversteken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gezien de extra lengte van de LZV is het parkeren op vrachtwagenparkeerplaatsen soms een probleem: de LZV steekt uit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In- en uitvoegstroken bij op- en afritten van autosnelwegen zijn in enkele gevallen vrij kort voor LZV's.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De rijstroken op en buiten autosnelwegen zijn vaak te smal voor LZV-combinaties, maar dit is niet anders dan bij standaard vrachtwagencombinaties.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vluchthavens zijn vaak te kort voor LZV's.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bij wegenwerken wordt te weinig rekening gehouden met LZV's bij het creëren van de werfsignalisatie en omleidingsroutes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Door hun lengte hebben LZV's een langere oversteektijd dan reguliere vrachtwagens. Hierdoor hebben zij een groter hiaat (tijd en ruimte tussen twee wagens op de hoofdweg) nodig om over te steken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De ruimte voor de laad- en losfaciliteiten bij distributiecentra is vaak te krap voor LZV's.

De op- en/of afrit van een autosnelweg wordt door andere weggebruikers vaak als te kort ervaren wanneer ze een LZV moeten passeren

DEEL V – EXTERNE OMSTANDIGHEDEN

In dit onderdeel worden u enkele vragen gesteld in verband met de invloed van externe omstandigheden zoals weersomstandigheden, lichtgesteldheid, spits rijden en wegwerkzaamheden op de verkeersveiligheidsbeleving in een LZV. *Gelieve telkens de antwoordcategorie aan te duiden die het best aansluit bij uw ervaring als vrachtwagenbestuurder.*

Weersomstandigheden

V.1. In welke mate bent u het eens met de volgende stellingen?

	Oneens	Neutraal	Eens
LZV's zijn vatbaarder voor slechte weersomstandigheden dan reguliere vrachtwagencombinaties. Het risico op slippen en uitzwenken is veel groter bij sterke regenval, sterke zijwinden en sneeuw en ijzel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wanneer de asbelasting van de LZV beperkt is door een te lichte lading is de LZV vatbaarder om uit te zwenken bij ongunstige weersomstandigheden (glad wegdek, sterke zijwind) dan standaard vrachtwagencombinaties.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bij een nat wegdek spatten LZV's meer water dan op standaard vrachtwagencombinaties waardoor het zicht voor de achterliggende en inhalende wagens beperkt wordt. Dit is nog meer het geval wanneer er ook nog sprake is van spoorvorming op de weg. Dit ondanks de speciale, extra 'spatlappen' die een LZV hier tegen heeft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

V.2. Bij slechte weersomstandigheden vind ik volgende manoeuvres beheersbaarder in een ...

	LZV	SV	Ik merk geen verschil
Invoegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inhalen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afslaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achteruitrijden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oversteken van kruispunten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemen van bochten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

V.3. Bij slechte weersomstandigheden vind ik volgende manoeuvres gevaarlijker in een ...

	LZV	SV	Ik merk geen verschil
Invoegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inhalen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afslaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achteruitrijden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oversteken van kruispunten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemen van bochten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Spits (druk op de weg maar er is nog geen file)**V.4. In de spits vind ik volgende manoeuvres beheersbaarder in een ...**

	LZV	SV	Ik merk geen verschil
Invoegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inhalen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afslaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achteruitrijden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oversteken van kruispunten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemen van bochten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

V.5. In de spits vind ik volgende manoeuvres gevaarlijker in een ...

	LZV	SV	Ik merk geen verschil
Invoegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inhalen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afslaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achteruitrijden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oversteken van kruispunten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nemen van bochten

Lichtgesteldheid

V.6. s' Nachts of bij dageraad/schemering zijn LZV's moeilijker te herkennen dan SV's.

Oneens Neutraal Eens

Wegwerkzaamheden

V.7. Wanneer het vergunde traject door wegwerkzaamheden niet kan worden gevolgd:

(Gelieve meer dan één antwoordcategorie aan te duiden die het best overeenkomen met uw mening)

- Ontkoppel ik de LZV-sleep tot een standaard vrachtwagencombinatie**
- Laat ik mij begeleiden door politiediensten om via een omlegging verder te rijden**
- Zoek ik op eigen initiatief een omlegging**
- Contacteer ik onmiddellijk de wegbeheerder om een toestemmingsverklaring te verkrijgen om via een omlegging verder te rijden**
- Andere:**

V.8. Bij een wegversmalling (door bv. wegwerkzaamheden) vind ik volgende manoeuvres beheersbaarder in een ...

	LZV	SV	Ik merk geen verschil
Invoegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inhalen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afslaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achteruitrijden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oversteken van kruispunten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemen van bochten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

V.9. Bij een wegversmalling (door bv. wegwerkzaamheden) vind ik volgende manoeuvres gevaarlijker in een ...

LZV SV Ik merk geen verschil

Invoegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inhalen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afslaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achteruitrijden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oversteken van kruispunten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemen van bochten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DEEL VI – VOERTUIGENKENMERKEN

In dit onderdeel worden u enkele vragen gesteld in verband met de invloed van de voertuigkenmerken van SV's en LZV's in het bijzonder op de verkeersveiligheidsbeleving bij uzelf en andere weggebruikers. *Gelieve telkens de antwoordcategorie aan te duiden die het best aansluit bij uw ervaring als vrachtwagenbestuurder.*

VI.1. Welke impact hebben de voertuigkenmerken van een LZV op het verkeersveiligheidsrisico t.o.v. SV's?

	Groter	Kleiner	Ik merk geen verschil
Dode hoek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Remweg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uitzwenken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gewicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VI.2. In welke mate denkt u dat de andere weggebruikers op de hoogte zijn van de gevaren van vrachtwagens in het algemeen en LZV's in het bijzonder?

	Onvoldoende bewust	Noch onvoldoende bewust, noch voldoende bewust	Voldoende bewust
Massa SV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengte SV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uitzwenken SV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Langere remweg SV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dode hoek SV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zwaardere massa LZV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Extra lengte LZV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Extra Uitzwenken LZV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Iets langere remweg LZV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dode hoek LZV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VI.3. In welke mate bent u het eens met de volgende stellingen?

	Oneens	Neutraal	Eens
Met het oog op de dodehoekproblematiek; zou een LZV verplicht moeten worden uitgerust met een camera ipv de extra vierde dode hoek spiegel om het gezichtsveld van de bestuurder te vergroten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De contourmarkeringen en het waarschuwinglabel op de achterzijde van de LZV zorgen ervoor dat LZV's onmiddellijk herkenbaar zijn voor andere weggebruikers.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Het gebruik van cruise control door LZV's is verboden behalve als het om intelligente cruise control gaat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DEEL VII – REGELGEVING PROEFPROJECT

In dit onderdeel worden u enkele vragen gesteld in verband met de randvoorwaarden die gedefinieerd zijn in het kader van het LZV-proefproject. *Gelieve telkens de antwoordcategorie aan te duiden die het best aansluit bij uw ervaring als vrachtwagenbestuurder.*

VII.1. In het kader van het proefproject zijn er extra eisen gesteld aan LZV's. In welke mate bent u het eens met deze eisen?

	Oneens	Neutraal	Eens
De bestuurder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Het voertuig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De lading	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De wegen waarop ze mogen rijden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weersomstandigheden	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VII.2. Vindt u dat sommige extra eisen inconsequent zijn?

Gelieve voor elke antwoordcategorie aan te vullen welke eisen u het consequent/inconsequent vindt.

	Ja	Nee	Weet niet
De bestuurder; namelijk:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Het voertuig; namelijk:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De lading; namelijk:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De wegen waarop ze mogen rijden; namelijk:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weersomstandigheden; namelijk:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VII.3. Vindt u dat er nog extra eisen gesteld moeten worden aan LZV's?

Gelieve voor elke antwoordcategorie aan te vullen welke extra eisen volgens u nog kunnen worden gesteld..

	Ja	Nee	Weet niet
De bestuurder; namelijk:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Het voertuig; namelijk:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De lading; namelijk:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De wegen waarop ze mogen rijden; namelijk:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weersomstandigheden; namelijk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Toegangsbeperking

VII.4. Is het omrijden door het exact moeten volgen van het traject waarvoor een vergunning is verleend overbodig? Bestaat er gevaar in het nemen van de kortste route?

VII.5. Wat zou volgens u een algehele toelating van LZV's op de wegen in Vlaanderen, m.u.v. stadscentra en woonwijken, betekenen voor de

	Verslechteren	Gelijk blijven	Verbeteren
Doorstroming	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkeersveiligheid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Inhaalverbod

VII.6. Voor LZV's geldt een inhaalverbod. LZV-bestuurders mogen voertuigen die sneller dan 50 km/u rijden niet inhalen. Dit verbod is bevorderlijk voor de verkeersveiligheid.

Oneens	Neutraal	Eens
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VII.7. Is het veiliger om het inhaalverbod voor LZV's op te heffen?

VII.8. Indien het opheffen van het inhaalverbod niet mogelijk is; is het dan een optie om een specifieke rijstrooktoewijzing voor LZV's in te voeren? Bv. de rechterraijstrook op een autosnelweg met drie rijstroken is exclusief voorbehouden voor LZV's.

OPMERKINGEN:

Bijlage 5: Vragenlijst bedrijven

DEEL I – BEDRIJFSPROFIEL

Aan de hand van volgende vragen willen we wat achtergrondinformatie over uw bedrijf verzamelen.

I.1. Naam transportbedrijf:.....

I.2. Welke bedrijfsvorm heeft uw bedrijf? :

bv.: BVBA, VOF, NV,....

I.3. Waar is uw bedrijf gelegen?:

Gelieve de provincie en stad/gemeente te vermelden

I.4. Welk type transport (operaties) voert uw onderneming uit?

Meerdere antwoorden mogelijk (de overeenkomstige vakjes aankruisen).

- Algemeen vervoer
- Vervoer onder geleide temperatuur
- Tankvervoer
- Containervervoer
- ADR-vervoer
- Stukgoed, lijndiensten en distributie
- Verhuisdiensten
- Uitzonderlijk vervoer
- Kipvervoer
- Dierenvervoer
- Autovervoer
- Speciale transporten
- Gecombineerd vervoer
- Tractie
- Logistiek
- Expres- en koerierdiensten
- Andere:.....

I.5. In het vervoer van welke goederen is uw onderneming actief?

Meerdere antwoorden mogelijk (de overeenkomstige vakjes aankruisen).

- Landbouwproducten en levende dieren
- Andere voedingsproducten en veevoeder
- Vaste minerale brandstoffen
- Aardoliën en aardolieproducten
- Ertsen, metaalafval, geroost ijzerkies
- IJzer, staal en non-ferrometalen (incl. halffabricaten)
- Ruwe mineralen en fabricaten, bouwmaterialen
- Meststoffen
- Chemische producten
- Voertuigen, machines en overige goederen (waaronder stukgoederen)
- Andere:.....

I.6. Hoeveel werknemers telt uw bedrijf?:

Inclusief bestuurders

I.7. Hoeveel vrachtwagenbestuurders telt uw bedrijf?:.....

I.8. Hoeveel vrachtwagenbestuurders zijn tewerkgesteld in vast dienstverband?:.....

I.9. Hoeveel jaren werkervaring hebben uw bestuurders?:.....

Gelieve hier het gemiddeld aantal jaren werkervaring in te vullen.

I.10. Hoeveel kilometers rijden al uw vrachtwagens gemiddeld op jaarbasis?:.....

I.11. Hoeveel ritten rijden al uw vrachtwagens gemiddeld op jaarbasis?:.....

I.12. Wat is de omzet van uw bedrijf op jaarbasis (in €)?

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ≤€50.000 | €50.000 - €100.000 | €100.000 - €150.000 | €150.000 - €200.000 | ≥ €200.000 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Gebruikte afkortingen:

- LZV: een lange en zwaardere vrachtwagencombinatie (lengte 25,25 m en massa 60 ton)
- SV: standaard vrachtwagencombinatie (lengte 18,75 m en massa 40 ton)

DEEL II – KLANTEN EN LADING

In dit onderdeel worden u enkele open vragen gesteld i.v.m. de klanten van en de lading die uw bedrijf transporteert. Gelieve zo accuraat mogelijk te antwoorden in de voorziene ruimte. Bij elke vraag is ook ruimte voorzien om een korte toelichting te geven zodat u uw antwoord kan onderbouwen.

II.1. Voor welke klant wordt voor en tijdens het proefproject op het traject gereden?

Voor het proefproject:

Tijdens het proefproject:

Toelichting:

II.2. Welke goederen/lading worden voor deze klant hoofdzakelijk voor en tijdens het proefproject vervoerd?

Voor het proefproject:

Tijdens het proefproject:

Toelichting:

II.3. In welke verhoudingen rijdt uw bedrijf regionaal, nationaal en internationaal transport?

.... % nationaal

.... % internationaal

.... % regionaal

Toelichting:

II.4. Hoeveel tonkm/jaar wordt er vervoerd door uw bedrijf?

Totaal aantal tonkm/jaar:.....

Indien het aantal tonkm onbekend is, gelieve dan het aantal ton/jaar hier in te vullen:.....

II.5. Met betrekking tot het binnenlands transport, met welk type SV wordt er voornamelijk gereden?

Laadvermogen in ton van de SV:ton

Welke lading wordt hierin hoofdzakelijk vervoerd?.....

II.6. Met betrekking tot het buitenlandse transport, met welk type SV wordt er voornamelijk gereden?

Laadvermogen in ton van de SV:ton

Welke lading wordt hierin hoofdzakelijk vervoerd?.....

II.7. Hoeveel bedraagt de gemiddelde beladingsgraad (naar volume) in een SV en in een LZV voor uw bedrijf?

SV:.....%

LZV:.....%

Toelichting:

II.8. Hoeveel bedraagt de gemiddelde beladingsgraad (naar gewicht) in een SV en in een LZV voor uw bedrijf?

SV:.....%

LZV:.....%

Toelichting:

II.9. Hoeveel bedraagt de gemiddelde bezettingsgraad in een SV en in een LZV voor uw bedrijf?

SV:.....%

LZV:.....%

Toelichting

DEEL III – ERVARINGEN LZV-PROEF

In dit onderdeel worden u enkele open vragen gesteld i.v.m. de ervaringen van uw bedrijf tijdens de LZV-proef. Gelieve zo accuraat mogelijk te antwoorden in de voorziene ruimte. Bij elke vraag is ook ruimte voorzien om een korte toelichting te geven zodat u uw antwoord kan onderbouwen.





III.1. Waarom heeft uw bedrijf deelgenomen aan het proefproject rond Lange en Zwaardere vrachtwagencombinaties in Vlaanderen?

Toelichting:

3.1 INZET COMBINATIE

III.2. Welke type LZV wordt ingezet op het traject en hoeveel worden er gebruikt?

Meerdere antwoorden mogelijk (de overeenkomstige vakjes aankruisen) en het aantal achteraan invullen

- | | | | | |
|--------------------------|---|--------|--|--------------|
| <input type="checkbox"/> | Trekker – oplegger
aanhangwagen | - |  | Aantal:..... |
| <input type="checkbox"/> | Vrachtwagen – dolly
oplegger | - |  | Aantal:..... |
| <input type="checkbox"/> | Vrachtwagen
aanhangwagen
aanhangwagen | -
- |  | Aantal:..... |
| <input type="checkbox"/> | Trekker – oplegger
oplegger | - |  | Aantal:..... |

III.3. Op welk(e) traject(en) wordt de LZV ingezet binnen het proefproject?

Toelichting:

III.4. Waarom is gekozen voor dit traject?

Toelichting:

III.5. Vormen de algemene toegangsbeperkingen van de trajecten een beperking op de toepassing van de LZV voor uw bedrijf?

Toelichting:

III.6. Vormt de keuze voor dit traject een beperking op de toepassing van de LZV voor uw bedrijf?

Toelichting:

III.7. Wordt de LZV-bestuurder op het gekozen traject nog geconfronteerd met specifieke infrastructurele obstakels? (i.e. => rotondes, scherpe bochten, afslaan, korte voorsorteerstroken,...).

Toelichting:

III.8. Komt het gekozen traject binnen het proefproject overeen met het standaard traject (i.e. het traject dat u normaalgezien ook met een SV aflegt voor deze klant) of is dit een nieuw traject?

Regulier traject (*indien regulier traject ga naar vraag III.9.*)

Nieuw traject (*indien regulier traject ga naar vraag III.10.*)

Toelichting:

III.9. **Regulier traject**

a. Welk voertuigtype wordt tijdens het proefproject hoofdzakelijk op het traject ingezet?

Standaard vrachtwagencombinatie

Lange en zwaardere vrachtwagencombinatie

Toelichting:

b. Hoeveel ritten worden er dagelijks op dit traject gereden?

Aantal ritten met reguliere vrachtwagencombinatie:.....

(exclusief aantal ritten uitgevoerd in kader van evaluatie proefproject)

Aantal ritten met lange en zwaardere vrachtwagencombinatie:.....

Toelichting:

c. Welke winst wordt verwacht door de inzet van de LZV op dit traject (i.e. besparing ritten, arbeid, brandstof, kosten,...)

Bedrag in €:

Toelichting:

III.10. **Nieuw traject**

a. Waarom is in het kader van het proefproject voor dit traject gekozen?

Toelichting:

b. Hoeveel ritten worden er dagelijks op dit traject gereden?

Aantal ritten met reguliere vrachtwagencombinatie:.....

(exclusief aantal ritten uitgevoerd in kader van evaluatie proefproject)

Aantal ritten met lange en zwaardere vrachtwagencombinatie:.....

Toelichting:

c. Welke afname in het aantal ritten verwacht u door de LZV in te zetten op dit traject?

.....%

Toelichting:

d. Welke winst wordt verwacht door de inzet van de LZV op dit traject (i.e. besparing ritten, arbeid, brandstof, kosten,...)

Bedrag in €:

Toelichting:

III.11. Wat zijn volgens u de voordelen van LZV's in vergelijking met SV's?

Meerdere antwoorden mogelijk (de overeenkomstige vakjes aankruisen)

- Minder ritten
- Minder luchtvervuiling
- Minder files
- Lagere transportkosten
- Minder ongevallen
- Stiptere leveringstijden
- Andere:.....

Toelichting:

III.12. Wat zijn volgens u de nadelen van LZV's in vergelijking met SV's?

Meerdere antwoorden mogelijk (de overeenkomstige vakjes aankruisen)

- LZV's zijn moeilijker in te halen door andere weggebruikers
- Meer luchtvervuiling
- Meer files
- Hogere onderhoudskosten weginfrastructuur
- Toename in het aantal ernstige letselongevallen
- Noodzakelijke aanpassingen weginfrastructuur
- Andere:.....

Toelichting:

III.13 Hoe zou u de impact van de toegenomen voertuiglengte van een LZV voor uw bedrijf omschrijven?

Negatief

Geen impact

Positief

Toelichting:

III.14. Hoe zou u de impact van de toegenomen voertuigmassa van een LZV voor uw bedrijf omschrijven?

Negatief

Geen impact

Positief

Toelichting:

3.2 TUSSENTIJDSE ONTKOPPELING

III.15. Wordt de LZV tussentijds ontkoppeld?

Ja (*indien ja ga naar vraag III. 16.*)

Nee (*indien nee ga naar Deel 3.3*)

III.16. Waar wordt de LZV tussentijds ontkoppeld?

Toelichting:

Is dit een andere locatie dan gebruikelijk?

Toelichting:

III.17. Is er op deze locatie voldoende ruimte om het materieel te stallen?

Toelichting:

III.18. Op welk moment wordt de LZV weer gekoppeld?

Toelichting:

3.3 BRANDSTOFVERBRUIK

III.19. Hoeveel bedraagt het gemiddelde brandstofverbruik van een SV in uw bedrijf?

.... km/liter

Toelichting:

III.20. Hoeveel bedraagt het gemiddelde brandstofverbruik van een LZV in uw bedrijf?

.... km/liter

Toelichting:

III.21. Welke factoren zorgen volgens u voor een ander brandstofverbruik bij de LZV?

Toelichting:

3.4 PLANNING EN LOGISTIEK

III.22. Hoe wordt het transport gepland?

Toelichting:

III.23. Met welk programma wordt gewerkt voor de planning?

Toelichting:

III.24. Is de manier waarop het transport gepland wordt veranderd door de inzet van LZV's?

Toelichting:

III.25. Heeft uw bedrijf extra software aangeschaft om het transport met LZV's te plannen?

Toelichting:

III.26. Kan u een inschatting geven van de gemiddelde laad- en lostijd van een SV in uw bedrijf?

..... minuten

Toelichting:

III.27. Kan u een inschatting geven van de gemiddelde laad- en lostijd van een LZV in uw bedrijf?

..... minuten

Toelichting:

III.28. Heeft een lange en zwaardere vrachtwagencombinatie voldoende ruimte om te laden en lossen?

Toelichting:

III.29. Hoe wordt de lange en zwaardere vrachtwagencombinatie ingepland bij extreme weersomstandigheden (als rijden ermee niet toegestaan is)?

Toelichting:

3.5 VERKEERSVEILIGHEID

III.30. In het kader van het proefproject hebben LZV-bestuurders een speciale training moeten volgen. Zou u uw bestuurders ook verplichten om deze training te volgen wanneer deze niet werd opgelegd door de Vlaamse overheid?

Ja

Nee

Toelichting:

III.31. Geeft u speciale instructies aan de LZV-bestuurders?

Ja

Nee

Toelichting:

III.32. In het kader van het proefproject mogen LZV's enkel rijden op een specifiek aantal trajecten. Zou u uw transportplanning wijzigen (route, schema, ...) wanneer deze toegangsbeperking niet van kracht was?

Ja

Nee

Toelichting:

III.34. De geldigheid van het LZV-bekwaamheidsattest:

zou permanent moeten zijn

zou gelimiteerd moeten zijn in de tijd

Toelichting:

III.35. Hoe vaak zou de medische rijgeschiktheid van LZV-bestuurders getest moeten worden?

Even vaak als
voor SV-
bestuurders

Om de 5 jaar

Om de 2 jaar

Elk jaar

Om de 6
maanden

Toelichting:

III.36. Verwacht u meer ongevallen met LZV's dan met SV's?

Ja

Nee

Toelichting

3.6 RENTABILITEIT

III.37. Hoeveel heeft de aanschaf van de LZV uw bedrijf gekost?

.....€

Toelichting:

III.38. Hoeveel heeft de voertuigkeuring van de LZV uw bedrijf gekost?

.....€

Toelichting:

III.39. Hoeveel hebben de opleidingen van de bestuurders uw bedrijf gekost?

.....€

Toelichting:

III.40. Heeft het bedrijf deze investering zelf bekostigd (of heeft de klant dit gedaan)?

Toelichting:

III.41. Acht u een terugverdientijd van de gemaakte investeringen binnen de looptijd van het proefproject mogelijk?

Toelichting:

III.42. Hoeveel kost het beheer en het onderhoud van LZV op jaarbasis?

.....€ per jaar

Toelichting:

III.43. Is het aangekochte materieel ook inzetbaar voor standaard transport en/of na het proefproject?

Toelichting:

DEEL IV – VOORWAARDEN LZV-PROEF EN TOEKOMSTPERSPECTIEVEN

In dit onderdeel worden u enkele open vragen gesteld i.v.m. de randvoorwaarden van het huidige proefproject en de mogelijke toekomstperspectieven wanneer het LZV-concept wordt vrijgegeven. Gelieve zo accuraat mogelijk te antwoorden in de voorziene ruimte. Bij elke vraag is ook ruimte voorzien om een korte toelichting te geven zodat u uw antwoord kan onderbouwen.

IV.1. Welke randvoorwaarde binnen het proefproject wordt als meest beperkend ervaren?

Toelichting:

IV.2. Welke extra toepassingsmogelijkheden zijn er als grensoverschrijdend vervoer met een LZV mogelijk wordt?

Toelichting:

Waarheen gaat dan gereden worden?

Toelichting:

IV.3. Welke extra toepassingsmogelijkheden zijn er bij bestaande klanten wanneer het LZV-concept volledig wordt vrijgegeven?

Toelichting:

IV.4. Welke kansen voor nieuwe klanten zijn te verwachten wanneer het LZV-concept volledig wordt vrijgegeven?

Toelichting:

IV.5. Welke goederen worden dan meer vervoerd?

Omschrijving:

Tonkm/ladingsoort:

IV.6. Zal het vrijgeven van het LZV-concept de transportkosten voor eender welke hoeveelheid van getransporteerde goederen veranderen?

- Nee
- Ja, de transportkosten zullen stijgen *(ga naar vraag IV.9.)*
- Ja, de transportkosten zullen < 5% dalen *(ga naar vraag IV.7. & IV.8.)*
- Ja, de transportkosten zullen met 5-10% dalen *(ga naar vraag IV.7. & IV.8.)*
- Ja, de transportkosten zullen met 10-15% dalen *(ga naar vraag IV.7. & IV.8.)*
- Ja, de transportkosten zullen met > 15% dalen *(ga naar vraag IV.7. & IV.8.)*

IV.7. Als de transportkosten dalen, zal deze besparing afkomstig zijn van

- Daling personeelskosten
- Lager brandstofverbruik
- Efficiëntere transportplanning
- Lagere onderhoudskosten
- Andere:.....

IV.8. Wie gaat profiteren van de kostenvoordelen bij het vrijgeven van het LZV-concept?

.....% klanten

.....% vervoerder

Toelichting:

IV.9. Als de transportkosten stijgen, zal deze prijsstijging afkomstig zijn van

- Stijging personeelskosten
- Investerings in vernieuwing voertuigvloot
- Verzekeringskosten
- Inefficiënt gebruik LZV
- Eventuele extra belastingen op inzet LZV
- Andere:.....

IV.10. Zal het vrijgeven van het LZV-concept de transportvraag voor de volgende 5 jaar beïnvloeden:

- Nee

- Ja, de transportvraag zal dalen
- Ja, de transportvraag zal stijgen met 10% of minder
- Ja, de transportvraag zal stijgen met 10-15%
- Ja, de transportvraag zal stijgen met > 20%

IV.11. Als het LZV-concept wordt vrijgegeven, welke impact verwacht u dan voor de modal shift na 5 jaar?

- Geen modal shift
- +5% over de weg (*ga naar vraag IV.11.*)
- +10% over de weg (*ga naar vraag IV.11.*)
- +15% over de weg (*ga naar vraag IV.11.*)
- +20% over de weg (*ga naar vraag IV.11.*)

IV.12. Indien er een modal shift verwacht wordt, naar welke vervoerswijze zal deze het sterkst zijn? (*orden naar afnemend belang (i.e. 1 = sterkste invloed en 3 = kleinste invloed)*)

- Luchttransport
- Spoorvervoer
- Binnenvaart

Heeft u nog opmerkingen/aanbevelingen voor de eventuele verlenging van het proefproject:

Bijlage 6: Resultaten post-bevraging simulatorexperiment

- Hebt u tijdens de rit vrachtwagens opgemerkt die anders zijn dan de 'reguliere' vrachtwagens?
 - Neen: 21
 - **Ja: 27**
- Vond u het moeilijker om een LZV in te halen tijdens de zopas gereden rit ten opzichte van een reguliere vrachtwagen?
 - Neen: 15
 - Ja: 12
 - **Ik heb geen LZV opgemerkt bij een inhaalmanoeuvre: 21**
- Vond u het moeilijker om in te voegen vóór of achter een LZV tijdens de zopas gereden rit ten opzichte van een reguliere vrachtwagen?
 - **Neen: 20**
 - **Ja: 20**
 - Ik heb geen LZV opgemerkt bij een invoegmanoeuvre: 8
- Vond u het moeilijker om uit te voegen vóór of achter een LZV tijdens de zopas gereden rit ten opzichte van een reguliere vrachtwagen?
 - **Neen: 35**
 - Ja: 4
 - Ik heb geen LZV opgemerkt bij een uitvoegmanoeuvre: 9
- Denkt u dat LZV's uit ecologisch standpunt nuttig zijn?
 - Neen: 9
 - **Ja: 39**
- Denkt u dat LZV's uit economisch standpunt nuttig zijn?
 - Neen: 4
 - **Ja: 44**
- Vindt u LZV's gevaarlijker dan reguliere vrachtwagens?
 - Neen, niet gevaarlijker: 15
 - **Ja, een beetje gevaarlijker: 28**
 - Ja, veel gevaarlijker: 5
- Vindt u een waarschuwingsbord (<< LET OP : 25.25 METER >>) achteraan een LZV nuttig?
 - Neen: 2
 - **Ja: 46**

- Denkt u dat dergelijk waarschuwingsbord de verkeersveiligheid (i.e. gedrag ten opzichte van LZV's) zal verhogen?
 - Neen: 9
 - **Ja: 39**

- Denkt u dat de gemiddelde bestuurder zijn of haar rijgedrag aanpast bij een LZV?
 - Neen: 12
 - **Ja: 36**

Bijlage 7: Procedure voor het uitbreiden van het LZV-wegennetwerk



Bijlage 8: CROW advieslijst

Buiten de bebouwde kom	Specificaties	Toelichting
WEGVAKKEN		
Autosnelwegen en autowegen		
1 Autosnelweg alle varianten, 80, 100 of 120 km/h		
2 Regionale stroomweg 2x2 rijstroken, 100 km/h		<ul style="list-style-type: none"> De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat de RSW in het algemeen geschikt is om LZV's op toe te laten, ook op enkelstrooks autowegen waar inhalen mogelijk is. Hoewel inhalen op enkelstrooks RSW vanuit de principes van Duurzaam Veilig in het algemeen ongewenst is, ziet de CROW-werkgroep geen aanleiding om aan te nemen dat er een wezenlijk verschil in gevaarzetting is bij het inhalen van reguliere vrachtwagens of LZV's op deze wegen. Hierbij is rekening gehouden met een betere reactie van de speciaal gecertificeerde chauffeur van de LZV, de aanduiding door het markeringsbord achterop de LZV en de afname van het aantal vrachtauto's door inzet van de LZV.
3 Regionale stroomweg 2x1 rijstrook, 100 km/h		
4 Regionale stroomweg 1x2 rijstroken, 100 km/h		
Gebiedsontsluitingswegen		
5 Gebiedsontsluitingsweg 2x2, 80 km/h		<ul style="list-style-type: none"> Conform Duurzaam Veilig rijden op GOW 80 km/h bij voorkeur geen landbouwverkeer en/of brommobielen. Als dit verkeer toch op de rijbaan rijdt en inhalen is toegestaan, hangt het van de specifieke omstandigheden af of het verantwoord is om LZV's toe te laten. De CROW-werkgroep geeft een positief noch negatief advies voor deze situatie. De wegbeheerder moet op basis van de specifieke lokale omstandigheden zelf tot een afweging komen. Hierbij moet de wegbeheerder alle relevante aspecten meewegen, zoals de aan- of afwezigheid van passeerhavens voor landbouwverkeer, de intensiteit van het landbouwverkeer en/of brommobielen, de beschikbare inhaalzichtafstand, de beschikbaarheid van een geschiktere alternatieve LZV-route, enzovoort.
6 Gebiedsontsluitingsweg, 2x1, 80 km/h		
7 Gebiedsontsluitingsweg 1x2, 80 km/h (= oude provinciale weg)		

Buiten de bebouwde kom	Specificaties	Toelichting
UITWISSELPUNTEN		
Aansluiting op autosnelwegen		
8 Afrit/oprit autosnelweg in lus (bijvoorbeeld halfklaverblad), 80, 100 of 120 km/h		
Verkeersregelinstallaties		<ul style="list-style-type: none"> De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat in principe landbouwverkeer en brommobielen op deze uitwisselpunten gemengd kunnen worden met LZV's. De wegbeheerder moet per situatie beoordelen of een menging wenselijk is.
9 VRI rechtsaf van een naar een rijstrook, conflictvrij, 80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met geslotenverklaring voor (brom)-fietsers of met fiets-/bromfietspad (G12a) 	<ul style="list-style-type: none"> Maatvoering kruispunt moet voldoende ruim zijn (zie bijlage III). Zie situatieschets 1 van bijlage IV.
10 VRI rechtsaf van een naar twee rijstroken, conflictvrij, 80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor (brom)-fietsers of met fiets-/bromfietspad (G12a) 	<ul style="list-style-type: none"> Zie situatieschets 2 van bijlage IV.
11 VRI rechtsaf van twee naar twee rijstroken, conflictvrij, 80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor (brom)-fietsers of met fiets-/bromfietspad (G12a) 	
12 VRI rechtdoor, 80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor (brom)-fietsers of met fiets-/bromfietspad (G12a) 	
13 VRI linksaf van een naar een rijstrook, 80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor (brom)-fietsers of met fiets-/bromfietspad (G12a) 	<ul style="list-style-type: none"> Zie situatieschets 3 van bijlage III. Extra aandachtspunt is de maatvoering van het kruispunt (zie bijlage III).
14 VRI linksaf van een naar twee rijstroken, 80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor (brom)-fietsers of met fiets-/bromfietspad (G12a) 	
15 VRI linksaf van twee naar twee rijstroken, 80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor (brom)-fietsers of met fiets-/bromfietspad (G12a) 	<ul style="list-style-type: none"> Zie situatieschets 4 van bijlage IV.

Buiten de bebouwde kom	Specificaties	Toelichting
Voorrangskruispunten		
16 Voorrangskruispunt rechtsaf, LZV rijdt op 'voorrangsweg' en slaat af, 80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Fietsers en bromfietzers op fiets-/bromfietspad (G12a) • En fietsers en bromfietzers uit de voorrang 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie situatieschets 5 van bijlage IV.
17 Voorrangskruispunt rechtsaf, LZV nadert voorrangsweg en slaat af	<ul style="list-style-type: none"> • Fietsers en bromfietzers op fiets-/bromfietspad (G12a) • En fietsers en bromfietzers uit de voorrang 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie situatieschets 6 van bijlage IV.
18 Voorrangskruispunt rechtdoor, LZV steekt kruispunt over en moet voorrang verlenen, 80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • (Brom)fietsers uit de voorrang op voorrangsweg 	<ul style="list-style-type: none"> • Aandachtspunt is intensiteit van de weg: zijn er voldoende hiaten voor oversteken?
19 Voorrangskruispunt linksaf, 80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Fietsers en bromfietzers op fiets-/bromfietspad (G12a) • En fietsers en bromfietzers uit de voorrang 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie situatieschets 7 van bijlage IV.
20 Turborotonde	<ul style="list-style-type: none"> • Binnenstraal rotonde optimaal 12 m • En fietsers en bromfietzers op fiets-/bromfietspad (G12a) • En fietsers en bromfietzers uit de voorrang 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie situatieschets 8 van bijlage IV.
21 Tweestrooksrotonde	<ul style="list-style-type: none"> • Binnenstraal rotonde optimaal 20 m • En minimale verhardingsbreedte van 9 m • En fietsers en bromfietzers op fiets-/bromfietspad (G12a) • En fietsers en bromfietzers uit de voorrang 	<ul style="list-style-type: none"> • De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat in principe landbouwverkeer en brommobielen op deze rotonde gemengd kunnen worden met LZV's. De wegbeheerder moet per situatie beoordelen of menging wenselijk is. • Zie situatieschets 9 van bijlage IV.
22 Enkelstrooksrotonde	<ul style="list-style-type: none"> • Fietsers en bromfietzers op fiets-/bromfietspad (G12a) • En fietsers en bromfietzers uit de voorrang 	<ul style="list-style-type: none"> • Let op boogstralen (zie bijlage III). • De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat in principe landbouwverkeer en brommobielen op deze rotonde gemengd kunnen worden met LZV's. De wegbeheerder moet per situatie beoordelen of menging wenselijk is. • Zie situatieschets 10 van bijlage IV.

Binnen de bebouwde kom (zijnde geen LZV-kerngebied/ bedrijventerrein)	Specificaties	Toelichting
WEGVAKKEN		
Gebiedsontsluitingswegen		<ul style="list-style-type: none"> De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat in principe landbouwverkeer en brommobielen op deze wegen gemengd kunnen worden met LZV's. De wegbeheerder moet per situatie beoordelen of menging wenselijk is.
23 Gebiedsontsluitingsweg, 2x2, 70 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met fysieke rijrichtingscheiding En met 'geslotenverklaring' voor (brom)-fietsers (bord C15) of fietsers en bromfietsers op fiets-/bromfietspad (G12a) 	<ul style="list-style-type: none"> De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat de GOW 70 km/h 2x2 geschikt is om LZV's op toe te laten als minimaal een geslotenverklaring geldt volgens bord C15. Op de GOW 70 km/h 2x2 is menging van LZV's met landbouwvoertuigen en/of brommobielen verantwoord omdat inhalen veilig mogelijk is.
24 Gebiedsontsluitingsweg, 2x1, 70 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met fysieke rijrichtingscheiding En met 'geslotenverklaring' voor (brom)-fietsers (bord C15) of fietsers en bromfietsers op fiets-/bromfietspad (G12a) 	<ul style="list-style-type: none"> De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat de GOW 70 km/h 2x1 geschikt is om LZV's op toe te laten als minimaal een geslotenverklaring geldt volgens bord C15. Op de GOW 70 km/h 2x1 is menging van LZV's met landbouwvoertuigen en/of brommobielen verantwoord omdat inhalen niet mogelijk is.
25 Gebiedsontsluitingsweg, 2x2, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	<ul style="list-style-type: none"> De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat de GOW 50 km/h 2x2 geschikt is om LZV's op toe te laten als minimaal een geslotenverklaring geldt voor fietsers. Op de GOW 50 km/h 2x2 is menging van LZV's met landbouwvoertuigen en/of brommobielen en bromfietsers verantwoord omdat inhalen van dit langzaam verkeer veilig mogelijk is.
26 Gebiedsontsluitingsweg, 2x1, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met fysieke rijrichtingscheiding En met 'geslotenverklaring' voor fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	<ul style="list-style-type: none"> De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat de GOW 50 km/h 2x1 geschikt is om LZV's op toe te laten als minimaal een geslotenverklaring geldt voor fietsers. Op de GOW 50 km/h 2x1 is menging van LZV's met landbouwvoertuigen en/of brommobielen of bromfietsers verantwoord omdat inhalen niet mogelijk is.

Binnen de bebouwde kom (zijnde geen LZV-kerngebied/ bedrijventerrein)	Specificaties	Toelichting
27 Gebiedsontsluitingsweg, 1x2 (= traditionele weg bibeko), 70 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor (brom)fietsers (bord C15) of fietsers en bromfietsers op fiets-/bromfietspad (G12a) 	<ul style="list-style-type: none"> De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat de GOW 70 km/h 1x2 geschikt is om LZV's op toe te laten als minimaal een geslotenverklaring geldt volgens bord C15. Als landbouwverkeer en/of brommobielen op de rijbaan rijden en inhalen is toegestaan, hangt het van de specifieke omstandigheden af of het verantwoord is om LZV's toe te laten. De CROW-werkgroep geeft een positief noch negatief advies voor deze situatie. De wegbeheerder moet op basis van de specifieke lokale omstandigheden zelf tot een afweging komen.
28 Gebiedsontsluitingsweg, 1x2 (= traditionele weg bibeko), 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	<ul style="list-style-type: none"> De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat de GOW 50 km/h 1x2 geschikt is om LZV's op toe te laten als minimaal een geslotenverklaring geldt voor fietsers. Op GOW 50 km/h 1x2 is menging van LZV's met landbouwvoertuigen en/of brommobielen of bromfietsers verantwoord omdat inhalen niet aan de orde is.
UITWISSELPUNTEN		
Verkeersregelininstallaties		<ul style="list-style-type: none"> De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat in principe landbouwverkeer en brommobielen op deze uitwisselpunten gemengd kunnen worden met LZV's. De wegbeheerder moet per situatie beoordelen of menging wenselijk is.
29 VRI rechtsaf van een naar een rijstrook, conflictvrij, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	<ul style="list-style-type: none"> Maatvoering kruispunt moet voldoende ruim zijn (zie bijlage II). Zie situatieschets 1 van bijlage IV.
30 VRI rechtsaf van een naar twee rijstroken, conflictvrij, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	<ul style="list-style-type: none"> Zie situatieschets 2 van bijlage IV.
31 VRI rechtsaf van twee naar twee rijstroken, conflictvrij, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	
32 VRI rechtdoor, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Met 'geslotenverklaring' voor fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	

Binnen de bebouwde kom (zijnde geen LZV-kerngebied/ bedrijventerrein)	Specificaties	Toelichting
33 VRI linksaf van een naar een rijstrook, conflictvrij, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Met 'geslotenverklaring' voor fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	<ul style="list-style-type: none"> • Let op boogstralen (zie bijlage III). • Zie situatieschets 3 van bijlage IV.
34 VRI linksaf van een naar twee rijstroken, conflictvrij, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Met 'geslotenverklaring' voor fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	
35 VRI linksaf van twee naar twee rijstroken, conflictvrij, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Met 'geslotenverklaring' voor fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie situatieschets 4 van bijlage IV.
Voorrangskruispunten		
36 Voorrangskruispunt, LZV rijdt op voorrangsweg en slaat rechtsaf, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Fietsers op fietspad (G11) • En fietsers uit de voorrang 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie situatieschets 5 van bijlage IV.
37 Voorrangskruispunt, LZV rijdt op voorrangsweg en slaat linksaf, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Fietsers op het fietspad (G11) • En fietsers uit de voorrang 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie situatieschets 7 van bijlage IV.
38 Voorrangskruispunt, LZV nadert voorrangsweg en slaat rechtsaf, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Fietsers op fietspad (G11) • En fietsers uit de voorrang 	<ul style="list-style-type: none"> • Ondergeschikte weg waarop de LZV komt aanrijden is een gebiedsontsluitingsweg met vrijliggend fietspad, bovendien heeft deze weg een geslotenverklaring voor langzaam verkeer. • Zie situatieschets 6 van bijlage IV.
39 Voorrangskruispunt, LZV nadert voorrangsweg en slaat rechtsaf, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Fietsers op fietspad (G11) • En fietsers in de voorrang 	<ul style="list-style-type: none"> • Ondergeschikte weg waarop de LZV komt aanrijden is een gebiedsontsluitingsweg met vrijliggend fietspad, bovendien heeft deze weg een geslotenverklaring voor langzaam verkeer. • Zie situatieschets 11 van bijlage IV.
40 Voorrangskruispunt, LZV nadert voorrangsweg en steekt voorrangsweg over en moet voorrang verlenen, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Fietsers uit de voorrang op voorrangsweg 	<ul style="list-style-type: none"> • Aandachtspunt is intensiteit van de weg: zijn er voldoende hiaten? • Ondergeschikte weg waarop de LZV komt aanrijden is een gebiedsontsluitingsweg met vrijliggend fietspad, bovendien heeft deze weg een geslotenverklaring voor langzaam verkeer.

Binnen de bebouwde kom (zijnde geen LZV-kerngebied/ bedrijventerrein)	Specificaties	Toelichting
41 Turborotonde	<ul style="list-style-type: none"> • Binnenstraal rotonde optimaal 12 m • En fietsers uit de voorrang • En met 'gesloten-verklaring' voor fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	<ul style="list-style-type: none"> • De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat in principe landbouwverkeer en brommobielen op deze uitwisselpunten gemengd kunnen worden met LZV's. De wegbeheerder moet per situatie beoordelen of menging wenselijk is. • Zie situatieschets 8 van bijlage IV
42 Tweestrooksrotonde	<ul style="list-style-type: none"> • Binnenstraal rotonde optimaal 20 m • En minimale verhardingsbreedte van 9 m • En fietsers en bromfietsers uit de voorrang • En met 'gesloten-verklaring' voor fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	<ul style="list-style-type: none"> • De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat in principe landbouwverkeer en brommobielen op deze uitwisselpunten gemengd kunnen worden met LZV's. De wegbeheerder moet per situatie beoordelen of menging wenselijk is. • Zie situatieschets 9 van bijlage IV.
43 Enkelstrooksrotonde	<ul style="list-style-type: none"> • Fietsers en bromfietsers uit de voorrang • En met 'gesloten-verklaring' voor (brom)-fietsers of fietsers op fietspad (G11) 	<ul style="list-style-type: none"> • Let op boogstralen (zie bijlage III). • De CROW-werkgroep heeft vastgesteld dat in principe landbouwverkeer en brommobielen op deze uitwisselpunten gemengd kunnen worden met LZV's. De wegbeheerder moet per situatie beoordelen of menging wenselijk is. • Zie situatieschets 10 van bijlage IV.

Bijzondere situaties	Specificaties	Toelichting
44 Spoorwegovergang op bedrijfterrein, kruisende weg met maximumsnelheid 30, 50 of 80 km/h		<ul style="list-style-type: none"> • Maximumsnelheid trein 40 km/h = op zicht rijden voor rangeren, enzovoort. • Als in de aangevraagde route een spoorwegovergang voorkomt, dan is deze al door ProRail vrijgegeven en goedgekeurd voor passages door LZV's.
45 Kunstwerk met een geslotenverklaring (bord C21) voor voertuigen en samenstellen van voertuigen, waarvan de totaal massa hoger is dan 50 ton		<ul style="list-style-type: none"> • LZV's hebben een totaalgewicht tot maximaal 60 ton, maar verdelen het gewicht over meer assen dan reguliere vrachtautocombinaties. Uit onderzoek van TNO [3] is gebleken dat LZV's met een totaalgewicht van 60 ton geen zwaardere belasting voor wegen en bruggen vormen dan reguliere vrachtautocombinaties van 50 ton.

Bijlage 9: CROW attentielijst

<i>Buiten de bebouwde kom</i>	<i>Specificaties</i>	<i>Toelichting</i>
WEGVAKKEN		
Erftoegangswegen		
1 Erftoegangsweg 80 km/h (= oude landbouwwegen)		<ul style="list-style-type: none"> • Menging langzaam verkeer en LZV's: inhaalproblemen en aanvullende gevaarstelling.
2 Erftoegangsweg 60 km/h-zone		<ul style="list-style-type: none"> • Menging langzaam verkeer en LZV's: inhaalproblemen en aanvullende gevaarstelling.
UITWISSELPUNTEN		
Verkeersregelinstanties		
3 VRI rechtsaf van een naar een rijstrook, conflictvrij, 60 of 80 km/h		<ul style="list-style-type: none"> • Wanneer de maatvoering voor manoeuvreren LZV onvoldoende is (zie bijlage II). • Zie situatieschets 1 van bijlage IV.
Voorrangskruispunten		
4 Voorrangskruispunt rechtsaf, 60 of 80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Fietsers op de rijbaan of fietsstrook 	<ul style="list-style-type: none"> • Menging langzaam verkeer en zware motorvoertuigen wordt afgeraden. • Zie situatieschets 2 van bijlage IV.
5 Voorrangskruispunt linksaf, 60 of 80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Fietsers op de rijbaan of fietsstrook 	<ul style="list-style-type: none"> • Menging langzaam verkeer en zware motorvoertuigen wordt afgeraden. • Zie situatieschets 7 van bijlage IV.
Gelijkwaardige kruispunten		
6 Gelijkwaardig kruispunt bij erftoegangsweg, 60 of 80 km/h		<ul style="list-style-type: none"> • Menging langzaam verkeer en zware motorvoertuigen wordt afgeraden.

Binnen de bebouwde kom (zijnde geen LZV-kerngebied/ bedrijventerrein)	Specificaties	Toelichting
WEGVAKKEN		
Erftoegangswegen		
7	Erftoegangsweg, 30 km/h-zone of woonerf	<ul style="list-style-type: none"> Menging langzaam verkeer en zware motorvoertuigen wordt afgeraden.
UITWISSELPUNTEN		
Verkeersregelinstallaties		
8	VRI rechtsaf van een naar een rijstrook, conflictvrij, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Wanneer de maatvoering voor manoeuvreren LZV onvoldoende is (zie bijlage III). Zie situatieschets 1 van bijlage IV.
9	VRI rechtsaf van een naar een rijstrook, niet conflictvrij, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Zie situatieschets 1 van bijlage IV.
10	VRI rechtsaf van een naar twee rijstroken, niet conflictvrij, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Zie situatieschets 2 van bijlage IV.
11	VRI linksaf van een naar een rijstrook, niet conflictvrij, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Menging langzaam verkeer en zware motorvoertuigen wordt afgeraden. Zie situatieschets 3 van bijlage IV.
12	VRI linksaf van een naar twee rijstroken, niet conflictvrij, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Menging langzaam verkeer en zware motorvoertuigen wordt afgeraden.
Voorrangskruispunten		
13	Tweestrooksrotonde, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Indien fietsers in de voorrang Wanneer fietsers in de voorrang zijn ontstaan er conflictsituaties.
14	Enkelstrooksrotonde, 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Indien fietsers in de voorrang Wanneer fietsers in de voorrang zijn ontstaan er conflictsituaties.
Gelijkwaardige kruispunten		
15	Gelijkwaardig kruispunt, rechts gaat voor, 30 of 50 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Menging langzaam verkeer en zware motorvoertuigen wordt afgeraden.

Bijlage 10: Toetsmatrijs bestuurders LZV Nederland

In deze toetsmatrijs staat wat u moet kunnen en kennen. De toetsmatrijs vormt daarom de basis van de opleiding en het examen.

Opgesteld door: CBR divisie CCV

Categoriecode: LZV
Toetsvorm: Mondeling (M) (theoriegedeelte) en praktijk (P)
Totaal aantal vragen:
Dekkingsgraad toetstermen: 80%
Cesuur:
Bijzonderheden:

Nr	Eindtermen
1.	Wet- en regelgeving
2.	Administratie en documenten
3.	Routekeuze en ritvoorbereiding
4.	Verantwoorde en veilige verkeersdeelname
5.	Optreden bij verkeersongevallen en calamiteiten
6.	Beroepshouding
7.	Afhandeling aanrijding/ongeval
8.	Verantwoorde en veilige rituitvoering
9.	Constatering en oplossing van storingen
10.	Uitvoering bijzondere manoeuvres
Vastgesteld door:	College van Deskundigen, 1 december 2015
Beoordeeld door:	Logistiek, Transport en Personenvervoer raad; kamer 1: over de weg, 14 december 2015
Goedgekeurd door:	Divisiemanager CCV, 14 december 2015
Ingangsdatum:	1 maart 2016

Toelichting

Eindtermen: Dit zijn de hoofdonderwerpen die in het examen voorkomen. Hierin staat 'ruim' omschreven wat er in het examen terug kan komen.

Toetstermen: Dit zijn onderdelen van een eindterm. Hierin staat meer uitgebreid omschreven wat er in het examen terug kan komen.

Afbakening: Dit zijn onderdelen van een toetsterm. Hier staat over welke onderwerpen vragen gesteld mogen worden in het examen. Als er geen afbakening is opgenomen, mag over die toetsterm in principe alles gevraagd worden.

Tax: Dit is de taxonomiecode van Romiszowski. Deze code geeft aan op welk niveau de vragen over een toetsterm gesteld worden.

F = Feitelijke kennis. De kandidaat kan feiten reproduceren (herkennen of herrinneren).

B = Begripsmatige kennis. De kandidaat kan begrippen of principes omschrijven.

R = Reproductieve vaardigheden. De kandidaat kan acties uitvoeren die volgens een vastgelegde procedure verlopen.

P = Productieve vaardigheden. De kandidaat kan acties uitvoeren waarbij hij zijn eigen creativiteit en inzicht nodig heeft.

Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax	Toetsvorm
1.	Wet- en regelgeving			
1.1	De kandidaat kan de relevante wet- en regelgeving op het gebied van verkeer interpreteren en kan een adequate verklaring geven van belangrijke begrippen en bepalingen uit de WVV 1994 en van belangrijke begrippen, bepalingen, gedragsregels, borden en verkeerstekens en aanwijzingen uit het RVV 1990.	Wet- en regelgeving: <ul style="list-style-type: none">• Wegenverkeerswet 1994 (WVV 1994):• Wetsartikelen 5, 12, 71, 72.• Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990 (RVV 1990):• Verkeersregels: paragrafen 1 t/m 5, 7, 8, 12 t/m 14, 16, 18 t/m 20, 24, 25, 30;• Verkeerstekens: paragrafen 1 t/m 4;• Aanwijzingen: paragrafen 1 en 2;• Bijlage 1 RVV: hoofdstuk A t/m D, F, G, H, J, K, L;• BABW: paragraaf 1, 2.• Regeling voertuigen	B	M
1.2	De kandidaat kan het doel en de functie uiteenzetten van de voor het LZV combinatievervoer over de weg relevante wet- en regelgeving.	Doel en functie wet- en regelgeving: <ul style="list-style-type: none">• Afdeling 5.3 en 5.12 Regeling voertuigen• paragrafen 2, 9 t/m 12;• Afdeling 5.18 Regeling voertuigen• paragrafen 1, 4 en 5.	B	M

Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax	Toetsvorm
2.	Administratie en documenten			
2.1	De kandidaat kan, aan de hand van een situatie uit de beroepspraktijk, uitleggen wat het doel, de functie en de inhoud van relevante documenten m.b.t. het voertuig, de bestuurder en het vervoer is.	<ul style="list-style-type: none"> • Kentekenbewijs op papier of kentekencard met technische gegevens; • APK keuringsbewijs; • Vergunningsbewijs; • Europees schadeformulier; • Groene kaart; • Ontheffingen LZV; • Rijbewijs CE; • Code 95. 	B	M
3.	Routekeuze en ritvoorbereiding			
3.1	De kandidaat kan m.b.v. zijn kennis van de Nederlandse topografie en digitale wegenkaart een adequate beschrijving geven van de verschillende LZV ontheffingen.		R	M
4.	Verantwoorde en veilige verkeersdeelname			
4.1	De kandidaat kan uiteenzetten welke verkeersveiligheidsrisico's en invloedsfactoren onderscheiden kunnen worden m.b.t. de bestuurder.	<p>Verkeersveiligheidsrisico's en invloedsfactoren m.b.t. de bestuurder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebruik van alcohol, drugs en medicijnen; • Afleiding; • Vermoeidheid, irritatie en stress. 	B	M
4.2	De kandidaat kan uitleggen hoe de verkeersveiligheidsrisico's en invloedsfactoren, zoals beschreven in 4.1, in de praktijk te herkennen zijn en welke maatregelen genomen kunnen worden om ze te vermijden.		B	M
4.3	De kandidaat kan omschrijven welke verkeersveiligheidsrisico's en invloedsfactoren onderscheiden kunnen worden m.b.t. de andere verkeersdeelnemers.	<p>Verkeersveiligheidsrisico's en invloedsfactoren m.b.t. de andere verkeersdeelnemers:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kwetsbaarheid van bepaalde groepen verkeersdeelnemers; • Regelovertredend gedrag; • Gebruik van alcohol, drugs en medicijnen; • Risicogroepen: voetgangers, gehandicapten, ouderen, kinderen, fietsers, snorfietsers, bromfietsers; • Zelfoverschatting van anderen; • Afleiding; • Ziekte en/of gebreken. 	B	M

Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax	Toetsvorm
4.4	De kandidaat kan uitleggen hoe de verkeersveiligheidsrisico's en invloedsfactoren, zoals beschreven in 4.3, in de praktijk te herkennen zijn en welke maatregelen genomen kunnen worden om gevaar te voorkomen.		B	M
4.5	De kandidaat kan uitleggen wat het belang is van veilig, milieu- en kostenbewust rijden voor de bestuurder zelf, voor de voertuigcombinatie en voor de medeweggebruikers.		B	M
4.6	De kandidaat kan de uitgangspunten uitleggen van veilig, milieu- en kostenbewust rijden.	Uitgangspunten: <ul style="list-style-type: none"> • Starten zonder gas geven; • Wijze van accelereren en schakelen (zo vroeg mogelijk naar een hogere versnelling); • Anticiperen (tijdige herkenning van mogelijke gevaren); • Rijden met een gelijkmatige snelheid; • Aanhouden van een ruimtekussen en vergroten van de reactietijd c.q. -ruimte; • Stop- en remafstand; • Wijze van vertragen (uitrollen in de versnelling en gebruik van hulpremmen); • Afzetten motor bij langere stops. 	B	M
4.7	De kandidaat kan uitleggen wat het belang is van het toepassen van het kostenbewust en energiezuinig rijden met het oog op het voorkomen van onnodige slijtage (aan motor, aandrijving, banden e.d.) en onnodig brandstofverbruik.		B	M

Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax	Toetsvorm
5.	Optreden bij verkeersongevallen en calamiteiten			
5.1	De kandidaat kan aan de hand van een situatiebeschrijving uit de beroepspraktijk uiteenzetten welke maatregelen na een ongeval of aanrijding genomen dienen te worden m.b.t. het voertuig en de lading, het voertuig en het andere verkeer, afhankelijk van de aard van het ongeval of de aanrijding.	Prioriteit maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> • Persoonlijke veiligheid; • Veiligheid eigen voertuig-combinatie en lading; • Veiligheid andere weggebruikers; • Veiligheid slachtoffers; • Markeren plaats ongeval; • Alarmeren hulpdiensten; • Verlenen noodzakelijke noodhulp. Maatregelen m.b.t. voertuig en lading: <ul style="list-style-type: none"> • In veiligheid brengen voertuig en lading; • Oproepen professionele hulp. Maatregelen m.b.t. het voertuig: <ul style="list-style-type: none"> • Markeren van de plaats van het ongeval. Maatregelen m.b.t. het andere verkeer: <ul style="list-style-type: none"> • Veilige afwikkeling van het andere verkeer. Maatregelen m.b.t. het bedrijf: <ul style="list-style-type: none"> • Adequate melding van het ongeval/de aanrijding. 	B	M
5.2	De kandidaat kan omschrijven wat de meldingsprocedure is aan professionele hulpdiensten.	Meldingsprocedure van: <ul style="list-style-type: none"> • Ongevallen; • Aanrijdingen; • Verstoringen; • Calamiteiten. 	B	M
Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax	Toetsvorm
6.	Beroepshouding			
6.1	De kandidaat kan omschrijven hoe emoties en het gebruik van bepaalde stoffen/middelen van invloed zijn op het rijden met een LZV-combinatie.	Emoties en stoffen/middelen: <ul style="list-style-type: none"> • Gehaastheid; • Gemoedstoestand; • Gebruik van alcohol, drugs en medicijnen. 	B	M
6.2	De kandidaat kan uiteenzetten wat de specifieke eigenschappen zijn van voertuigcombinaties en lading en kan, aan de hand van een situatie uit de beroepspraktijk, beschrijven hoe hier het beste mee kan worden omgegaan.	Eigenschappen voertuig en lading: <ul style="list-style-type: none"> • Soorten lading en voertuigcombinaties; • Zekeren en schuiven van lading i.v.m. het risico van kantelgevaar. 	B	M

7.	Afhandeling aanrijding/ongeval			
7.1	De kandidaat kan uitleggen hoe in geval van een aanrijding of een ongeval (<i>in een aangedragen voorbeeldsituatie</i>) een Europees schadeformulier ingevuld moet worden of hoe schade mobiel gemeld kan worden.	In te vullen aspecten: <ul style="list-style-type: none"> • Plaats, datum en tijdstip van de aanrijding; • Persoonlijke gegevens van de betrokken partijen; • Gegevens van het andere voertuig; • Situatieschets; • Handtekening van de betrokken partijen; • Van toepassing zijnde kruisjes (bij elkaar optellen); • Bij mobiel schade doorgeven foto's toevoegen. 	B	M
Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax	Toets -vorm
8.	Verantwoorde en veilige rituitvoering			
8.1	De kandidaat kan een rijklarcontrole uitvoeren.	Punten rijklarcontrole: <ul style="list-style-type: none"> • Controle vloeistoffen, lekkages; • Controle remsysteem; • Controle koppelsystemen; • Werking verlichting in- en exterieur; • Controle brandblusser op aanwezigheid, datum inspectie en druk; • Controle banden, wielbouten en moeren; • Controle wettelijke eisen voertuigen; • Vastzetten van deuren en/of zeilen en vergrendelingen; • Controle lading. 	R	P
8.2	De kandidaat kan op een adequate wijze de wet- en regelgeving met betrekking tot het verkeer toepassen.		R	P
8.3	De kandidaat kan in de praktijk verkeersveiligheidsrisico's tijdig en adequaat herkennen en beoordelen. Hij kan tijdig de juiste corrigerende maatregelen treffen.		P	P
8.4	De kandidaat kan uitleggen dat gevaarlijke stoffen en vloeibare lading niet met een LZV vervoerd mag worden.		B	M

8.5	De kandidaat kan in de praktijk conform de voorschriften en richtlijnen het veilig, verantwoord en kosten- en energiebewust rijden met de LZV-combinatie aantonen.	Handelingen/gedragingen economische en milieubewuste rijstijl: <ul style="list-style-type: none"> • Starten zonder gas geven; • Wijze van accelereren en schakelen (zo vroeg mogelijk naar een hogere versnelling); • Anticiperen (tijdige herkenning van mogelijke gevaren); • Rijden met een gelijkmatige snelheid; • Aanhouden van een ruimtekussen en vergroten van de reactietijd c.q. -ruimte; • Stop- en remafstand; • Wijze van vertragen (uitrollen in de versnelling en gebruik van hulpremmen en bedrijfsrem); • Afzetten van de motor bij langere stops. • Bedienen brandstofverbruiksmeter/ boordcomputer. 	P	P
Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax	Toets -vorm
9.	Constatering en oplossing van storingen			
9.1	De kandidaat kan in de praktijk demonstreren hoe tijdens de rit de voorkomende storingen zijn te constateren en hoe ze op een adequate manier opgelost moeten worden.		R	P
10.	Uitvoering bijzondere manoeuvres			
10.1	De kandidaat kan in de praktijk op veilige en vloeiende wijze de bijzondere manoeuvres uitvoeren.	Bijzondere manoeuvres: <ul style="list-style-type: none"> • In rechte lijn achteruit rijden; • Een bocht achteruit rijden naar een aangegeven plaats. 		P

Het Steunpunt Verkeersveiligheid 2012-2015 is een samenwerkingsverband tussen de volgende partners:

