

Bijlage 1

Definitie van Light Motorised Vehicles

Deze bijlage bevat een onderzoek naar voertuigen die binnen die nieuwe voertuigfamilie C vallen, het gebruik en regelgeving die moet worden toegepast. Ook wordt alvast gekeken naar kansen voor deze groep met betrekking tot een netwerk op basis van literatuur onderzoek.

1. Inhoudsopgave	
2. Inleiding	3
<i>Aanleiding</i>	3
<i>Probleemstelling</i>	3
<i>Doel</i>	3
<i>Leeswijzer</i>	3
3. Light Motorised Vehicles	4
4. Consequenties van gewichtsindeling	5
<i>Snorfiets</i>	6
<i>Segway</i>	7
<i>Scootmobiel</i>	7
<i>Elektrische (toekomstige) voertuigen</i>	8
<i>Eisen aan Light Motorised Vehicles</i>	8
5. Voertuigen binnen voertuigfamilie C	9
<i>Voertuigen binnen voertuigfamilie C</i>	9
<i>Mogelijk binnen voertuigfamilie C</i>	10
<i>Voertuigen buiten de C-familie</i>	11
6. Gebruiker van de "Light Motorised Vehicles"	12
<i>Stereotype gebruiker per voertuig</i>	13
7. Kansen voor LMV	15
8. "Light Motorised Vehicles" in het buitenland	18
9. Samenvattend: De kenmerken van LMV	20
10. Bronnen	23
11. Bijlagen	25

2. Inleiding

Lees eerst bijlage 4 voor achtergrondinformatie over het rapport 'Verkeer in de Stad' om dit rapport te kunnen lezen.

Aanleiding

Dit is de eerste bijlage van het afstudeerrapport. Dit analyse onderzoek moet antwoord geven op de eerste deelvraag van het afstudeerrapport:

- Welke consequenties heeft de gewichtsindeling en is dit gewenst?

Deze gewichtsindeling komt uit het rapport van de ANWB genaamd: 'Verkeer in de Stad'. De gewichtsindeling heeft betrekking tot de Light Motorised Vehicles. Uiteindelijk moet voor deze groep voertuigen een netwerk worden opgesteld, maar daar gaan eerst een aantal vragen aan vooraf zoals de bovenstaande deelvraag.

Probleemstelling

Verkeer in de Stad heeft een indeling gemaakt op basis van gewicht en dit betekent dat alle voertuigen van 35 tot 350 kilogram bij elkaar worden gezet. Ook heeft het ANWB-rapport een aantal uitspraken gedaan over hoe sommige groepen gebruik moeten maken van het zelfde domein.

Ten aanzien van mengen/scheiden is de volgende algemene ontwerpregel opgesteld:

- *een voertuigfamilie die maximaal één categorie lichter is dan de maatgevende voertuigfamilie mag gemengd worden met de maatgevende voertuigfamilie in één domein; hij mag dus ook gescheiden worden;*
- *een voertuigfamilie die twee of meer categorieën lichter is dan de maatgevende voertuigfamilie, moet gescheiden worden van de maatgevende voertuigfamilie, dus afgewikkeld in verschillende domeinen.*

Waar ervoor is gekozen om één of meerdere zwaardere voertuigfamilies als gast toe te laten, gebeurt dit altijd gemengd met de maatgevende voertuigfamilie en met de bij het betreffende verkeersmilieu behorende maximumsnelheid. (Verkeer in de Stad, 2015 p. 47)

Door deze bovenstaande uitspraken kunnen LMV's gemengd worden met auto's op een rijbaan van verkeersmilieu 4. Of dit voor alle voertuigen die binnen de voertuigfamilie C vallen gewenst is, wordt in dit analyse rapport onderzocht.

Doel

Het doel van dit onderzoek is inzicht in de verschillende eigenschappen van de voertuigen binnen voertuigfamilie C. Met deze informatie kan gezien worden op deze verschillende eigenschappen goed samen gaan en of er niet een scherpere definitie moet komen van deze voertuigfamilie.

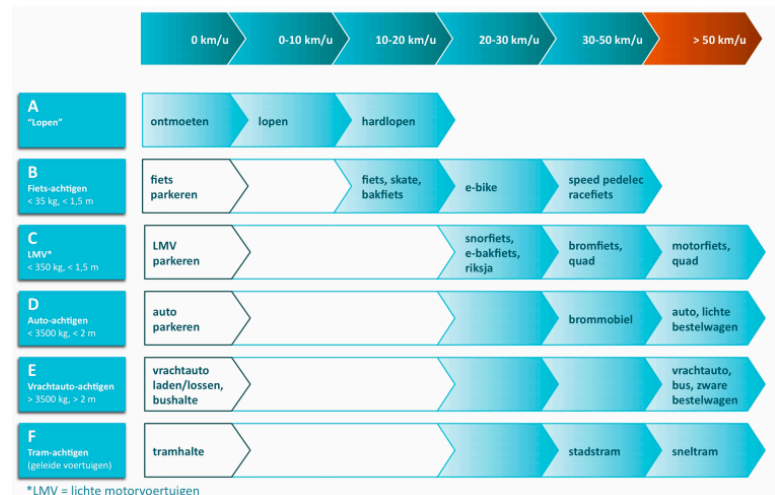
Leeswijzer

In het eerste hoofdstuk wordt de voertuigfamilie C beschreven volgens de 'Verkeer in de Stad' methodiek. Daarna wordt gekeken welke voertuigen er allemaal binnen de voertuigfamilie C vallen. Daarna worden de eigenschappen vergeleken en vanuit de literatuur gekeken of deze verschillende eigenschappen gewenst zijn. Aan de hand van deze informatie worden aanbevelingen gedaan op de definitie van Light Motorised Vehicles.

Daarna is gekeken naar het gebruik van deze voertuigen en wat de verschillende doeleinden voor het gebruik zijn. Met deze informatie is gekeken of de voertuigen voor verschillende activiteiten worden gebruikt en of het gewenst is dat deze voertuigen bij elkaar worden gezet in de stad.

3. Light Motorised Vehicles

“Light Motorised Vehicles” is de naam van de voertuigen binnen de voertuigfamilie C. Het kenmerk van deze groep voertuigen is dat het gewicht van deze voertuigen tussen de 35 en 350 kilogram ligt. Het bijkomende voordeel van deze groep is het ruimte gebruik in de stad. De lichtere voertuigen nemen vaak minder ruimte in op straat tijdens rijden en stallen. Op de figuur rechts staat een overzicht van de voertuigfamilies met de daarbinnen vallende voertuigen volgens de methodiek van “Verkeer in de Stad”. Of deze voertuigen allemaal juist zijn ingedeeld word bekeken in het volgende hoofdstuk.



(Verkeer in de Stad, 2015, p. 22)

Deze bijlage behandelt de ‘nieuwe’ voertuigfamilie C: lichte motorvoertuigen (LMV). De definitie voor de voertuigfamilie C moet helder zijn wanneer er gekeken word naar een netwerk voor deze aparte groep. De wensen vanuit de gebruikers, van de voertuigen uit deze voertuigfamilie, aan het verplaatsen in de stad moeten duidelijk en enigszins eenduidig zijn om een goed functionerend netwerk te kunnen realiseren. In dit hoofdstuk wordt eerst in kaart gebracht welke voertuigen daadwerkelijk gebruik zullen maken van het LMV-netwerk. Daarna wie over het algemeen de gebruiker is van een LMV. Vervolgens zullen de kansen van het gebruik van een LMV netwerk worden omschreven.

4. Consequenties van gewichtsindeling

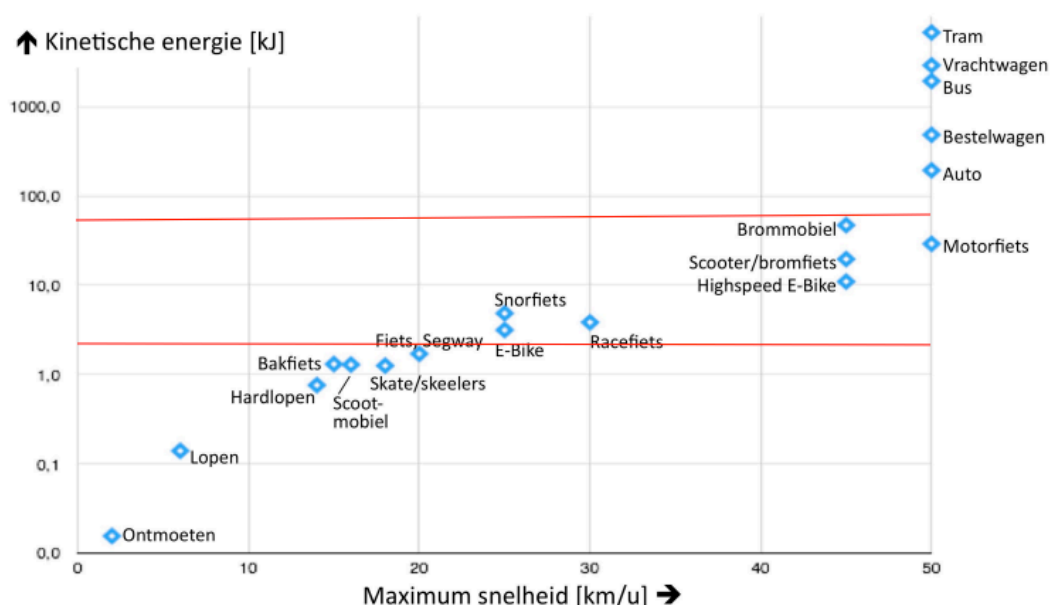
Door het maken van een scheiding tussen voertuigen op basis van gewicht zijn er een groot aantal verschillende voertuigen die onder dezelfde categorie vallen. Uiteindelijk moet dit onderzoek leiden naar een netwerk op structuurniveau voor deze groep. In welke vorm dit gaat zijn, is in deze fase van het onderzoek onbekend. De volgende voertuigen vallen binnen het gewicht van 35 tot 350 kilogram:

- Bromfiets, Scooter
- Snorfiets, snorscooter
- Brommobiel
- Scootmobiel
- Motor
- Quad
- Segway
- (Gemotoriseerde) bakfiets
- Canta
- Tuktuk

In bijlage 1.1 staan de eigenschappen van de voertuigen die aan de eerste 2 eisen vanuit 'Verkeer in de Stad' voldoen, namelijk: anderhalve meter breed en tussen de 35 en 350 kilogram. Na het vergelijken van de eigenschappen is te zien dat de voertuigen binnen de voertuigfamilie op een aantal zaken verschillen van elkaar. De volgende zaken zijn opvallend en vragen om opheldering: Maximale snelheid, Helmplicht, Plaats op de weg en Rijbewijs. Een aantal onderzoeken zijn al gedaan naar de voertuigen die afwijkende regelgeving hebben ten aanzien van de helmplicht, plaats op de weg en rijbewijs.

Maximale snelheid en rijbewijs

Hieronder staat de tabel waar de indeling van de voertuigfamilies op gebaseerd is. Naar aanleiding van deze tabel is de indeling van 35 tot 350 kilogram gemaakt. In bijlage 1.1 staan alle voertuigen die binnen deze gewichtsindeling vallen. Het zwaarste voertuig binnen deze groep is de brommobiel. Met een maximale snelheid van 45 km/uur zorgt dit voertuig voor de grootste energie. De fiets heeft met zijn lagere gewicht en lagere snelheid veel minder impact bij een botsing en men zou kunnen stellen dat Verkeer in de Stad deze kinetische energie van dit voertuig accepteert op een fietspad. Toch staan er een aantal voertuigen onder de lijn van kinetische energie van een fiets die tot de LMV's behoren volgens de gewichtsindeling.



Kinetische energie van voertuigen in de stad bij 'gebruikelijke' maximum snelheid (Verkeer in de Stad, 2015)

De volgende voertuigen vallen volgens de methodiek binnen de gewichtsklasse:

- Bakfiets
- Scootmobiel

$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

Dit komt door de lage snelheid bij de formule van kinetisch energie. In deze formule is namelijk te zien dat de snelheid veel zwaarder meetelt tot de maximale snelheid van 50 km/uur binnen de stad is bereikt. De snelheid telt namelijk kwadratisch mee in de som voor de energie.

$$\begin{aligned} \text{Snelheid} \quad 50\text{km/uur} &= 13,8 \text{ m/s} \\ \text{Snelheid}^2 &= 192 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Men zou kunnen zeggen dat tot 192 kilo de maximale snelheid binnen de stad zwaarder mee weegt in de energie formule. Hierdoor is de impact van deze twee voertuigen minder dan die van een fiets. Bovendien is de bakfiets geen gemotoriseerd voertuig, maar valt wel binnen de gewichtsklasse. De scootmobiel heeft ook nog een aantal andere afwijkende eigenschappen waardoor dit voertuig misschien niet binnen deze voertuigfamilie past.

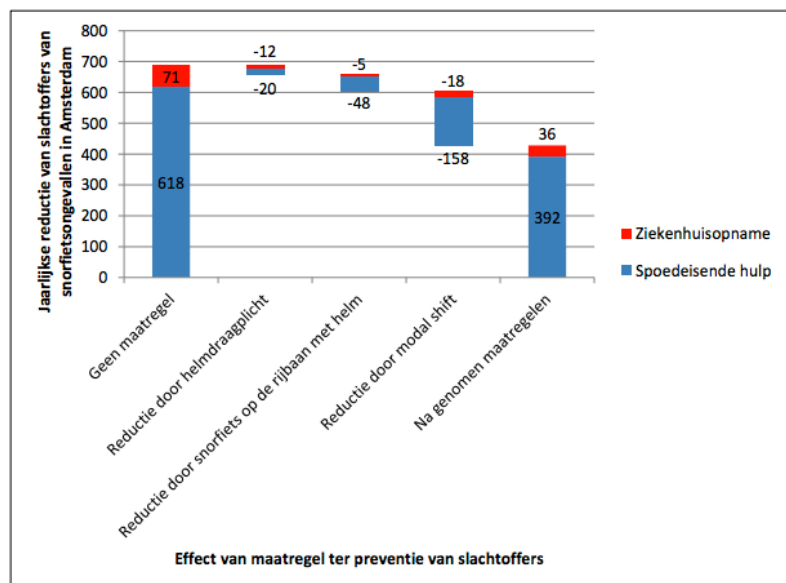
Snorfiets



Stichting Wetenschappelijke Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV, 2013) heeft onderzoek gedaan in opdracht van het College van Burgemeester en Wethouders van Amsterdam naar het effect van snorfietsen op de rijbaan. Dit onderzoek is gedaan met de variabele: met helmplicht en zonder helmplicht voor de snorfietser.

In 2012 moesten er zonder de maatregel 71 mensen opgenomen worden in het ziekenhuis en moesten er 618 personen naar de spoedeisende hulp toe. De afname van het aantal mensen dat naar het ziekenhuis of spoedeisende hulp moest per maatregel is te zien in de tabel.

Naast de afname van gewonden door de helmplicht zou ook de snorfiets naar de rijbaan geplaatst kunnen worden volgens SWOV. Deze maatregel zal ook een afname veroorzaken van gewonde snorfietzers.



(SWOV, Snorfiets op de rijbaan, 2013)

Ook is een modal shift voorspelt wanneer de helmplicht word ingevoerd voor snorfietzers. De reductie door modal shift komt door het feit dat een groot deel van het aantal snorfietsgebruikers zegt geen snorfiets meer te willen rijden wanneer een helm verplicht word. Al deze argumenten kunnen worden gebruikt voor het invoeren van de helmplicht bij snorfietzers waardoor een gelijke regelgeving kan worden ingevoerd voor LMV's. Er wordt ook veel overlast ervaren van snorfietsen door fietsers, omdat de maximale snelheid van 25km/uur vaak word overschreden stelt het SWOV ook.

Segway

De segway is een apart voertuig dat ook wel een 'zelfbalancerend' voertuig wordt genoemd. Het voertuig kan snelheden tot 20 km/uur behalen en heeft op dit moment geen helmplicht. Toch is er genoeg reden om de helmplicht in te voeren na een Amerikaans onderzoek (**Dr Mary Pat McKay, American College of Emergency Physicians, 2010**). Er werden 30 patiënten onderzocht met hoofdletsel na een ongeluk met een segway. Slecht 5 personen (17 %) van de 30 slachtoffers droeg een helm, omdat er ook in Amerika geen helmplicht geldt voor deze voertuigen. In de conclusie van het onderzoek werden 2 dingen aangeraden: het dragen van een helm en een training voordat het voertuig bereden mag worden op de openbare weg.



Ongevallencijfers van de segway zijn er niet in Nederland. Toch zijn de aanbevelingen van Dr McKay niet onverstandig. De voertuigen hebben een andere manier van besturen waardoor ongelukken makkelijk kunnen gebeuren door gebrek aan ervaring.

Scootmobiel

Het Centraal Bureau voor de Statistiek heeft cijfers naar buiten gebracht van het aantal slachtoffers per voertuig. De scootmobiel is een voertuig dat relatief veel verkeersslachtoffers eist per jaar volgens het Centraal Bureau van de Statistiek (CBS, 2016). In 2015 vielen er 41 doden onder scootmobiel bestuurders, maar het gebruik ligt laag, zo'n 250 duizend voertuigen, waardoor er relatief veel doden zijn gevallen met dit voertuig. Het aantal verkeersdoden onder automobilisten ligt namelijk op 224, maar het aantal auto's in Nederland is 8 miljoen.



De regelgeving voor deze voertuigen zorgt ervoor dat de scootmobiel veel rechten heeft. De regels die de Rijksoverheid heeft opgesteld voor deze voertuigen (**Rijksoverheid, 2016-05-02**) geeft de bestuurder het recht om overal te kunnen rijden in de straat. Er gelden alleen maximumsnelheden per gebied.

Voor een scootmobiel gelden de volgende maximumsnelheden:

- *Op de stoep mag u maximaal 6 kilometer per uur rijden.*
- *Op het (brom)fietspad binnen de bebouwde kom mag u maximaal 30 kilometer per uur rijden. Buiten de bebouwde kom is dat 40 kilometer per uur.*
- *Op de rijbaan, behalve op autowegen en autosnelwegen, mag u maximaal 45 kilometer per uur rijden. Dat geldt zowel binnen als buiten de bebouwde kom.*

(Rijksoverheid, Bijzondere voertuigen, 2016)

Of het een gewenste situatie is dat dit voertuig zo veel rechten heeft is discussieerbaar. Ook opvallend is dat er geen enkel rijbewijs nodig is voor dit voertuig, maar wel van de rijbaan gebruik gemaakt mag worden. Hierdoor kunnen mensen overal rijden zonder dat er enige kennis van de verkeersregels nodig is om er op te mogen rijden. Of dit ook meespeelt bij het hoge slachtoffer aantal is onbekend, maar gebrek aan kennis van de verkeersregels kan leiden tot gevaarlijke situaties.

Volgens Verkeer in de Stad mag er op locatieniveau gemengd worden met verschillende voertuigfamilies op een domein. Dit zou er voor kunnen zorgen dat LMV's mogen mengen met Auto-achtigen op één domein waar de auto de maatgevende voertuigfamilie is. Dit leidt tot grote snelheidsverschillen. Auto's mogen dan 50 kilometer per uur en de scootmobiel kan slechts 15 kilometer per uur behalen. Duurzaam Veilig is een programma van nederlandse overheid uit 1991 om de verkeersveiligheid te vergroten. Ze gaan uit van 5 principes die volgens Stichting Wetenschappelijkonderzoek voor Verkeer (SWOV, 2012) wetenschappelijk zijn onderbouwd.

Een van de basisprincipes is homogeniteit. Dit principe gaat uit van gelijkwaardigheid in snelheid, richting en massa bij matige en hoge snelheden. Daaruit valt af te leiden dat grote snelheidsverschillen als deze niet gewenst zijn.

Het gebruik van de scooter gaat waarschijnlijk stijgen vanwege de vergrijzing van de samenleving (*Nationaal Verkeerskunde Congres, 2011*). Hierdoor zijn hulpverlenende voertuigen als deze meer in trek. Duidelijke regels over dit voertuig zijn daarom belangrijk.

Elektrische (toekomstige) voertuigen

Bij het ontwerpen van een netwerk voor "Light Motorised Vehicles" moet ook gekeken worden naar de toekomstige mogelijkheden. Het Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV, 2011) heeft al onderzoek gedaan naar elektrische voertuigen die in het huidige stadsbeeld functioneren. Tevens komen ze met een aantal aanbevelingen voor deze groep voertuigen. Deze aanbevelingen zijn, kijkend naar de opkomst van elektrische voertuigen, ook toepasbaar op de voertuigen die gebruik gaan maken van het LMV netwerk.

Elektrische voertuigen maken minder geluid dan voertuigen met een verbrandingsmotor. Inhalen van fietsers kan voor onveilige situaties zorgen net als het oversteken van wegen voor mensen met beperkt of geen zicht doordat men het elektrische voertuig niet of nauwelijks hoort naderen. Vaak kunnen de voertuigen zonder begrenzing een snelheid van ruim 80km/uur halen. Dit is in de stad geen gewenste snelheid. Het verwijderen van de begrenzing op maximaal te behalen snelheid van een elektrisch voertuig moet worden voorkomen. Zeker in combinatie met de hierboven genoemde geluidsloosheid van het voertuig.

Deze voertuigen zijn wel bevorderlijk voor de luchtkwaliteit in de stad en de geluidsoverlast. Dit maakt het misschien onveiliger om te mengen met de fietsers, maar beter voor de leefbaarheid van de stad.

Eisen aan Light Motorised Vehicles

Door onderzoek te doen naar de afwijkende eigenschappen van de voertuigen die voldoen aan de eerste eisen van 'Verkeer in de Stad' kunnen extra eigenschappen worden toegevoegd. De minimale snelheid voor deze groep zou voorlopig op 25 kilometer/uur gesteld kunnen worden tot Stichting Wetenschappelijk Onderzoek voor Verkeer iets kan zeggen over de mogelijkheid van het toevoegen van Scootmobiele aan de voertuigfamilie C.

Gewicht maximaal (kg)
Breedte maximaal (m)
Plaats op de weg
Snelheid minimaal (km/uur)
Maximum snelheid in de stad
Brandstof
Helmplicht
Rijbewijs

LMV-kenmerken	
Gewicht maximaal (kg)	350
Breedte maximaal (m)	1,50
Plaats op de weg	Rijbaan of fietspad
Snelheid minimaal (km/uur)	25
Maximum snelheid in de stad	Per Verkeersmilieu afhankelijk
Brandstof	brandstof of elektrisch
Helmplicht	Ja (tenzij kooiconstructie)
Rijbewijs	Ja

Het onderzoek van Dr Mcay (2010) zegt dat de helmplicht niet zorgt voor een vermindering van het aantal ongelukken met segways, maar verminderd wel de mate van hoofdletsel. Onderzoek van SWOV (2013) stelt dat de helmplicht het aantal ongelukken weldegelijk verminderd door de modal shift bij snorfietzers. Dit is daarom een goede reden om de helmplicht in te voeren voor alle LMV's tenzij het voertuig een kooiconstructie heeft zoals bij een auto waarbij de constructie zorgt voor een kreukelzone.

Rijbewijsplicht is aan te raden om alle bestuurders op de hoogte te laten zijn van de verkeersregels. Op basis van het voertuig zou ook nog een praktijkexamen kunnen komen zoals nu al het geval is voor auto's, motoren en scooters. Dit is volgens Dr McKay aan te raden bij Segways.

5. Voertuigen binnen voertuigfamilie C

Wanneer men een LMV netwerk in de stad wilt realiseren is het essentieel om te weten welke verschillende voertuigen daadwerkelijk gebruik zullen maken van het LMV netwerk. De voorwaarden die gesteld worden vanuit 'Verkeer in de Stad' bant alle voertuigen lichter dan 350kg en zwaarder dan 350kg met een maximale breedte van anderhalve meter ongeacht de snelheid die te behalen is met het desbetreffende voertuig. De extra eisen die zijn opgesteld vanuit praktijkonderzoeken leiden tot een scherpere definitie van LMV's. Een kritische analyse van deze indeling laat zien dat er voertuigen zijn die uiteindelijk beter niet geplaatst moeten worden op de rijbaan van de voertuigfamilie C. In bijlage 1.1 zijn de huidige eigenschappen te zien, wanneer deze eigenschappen overeen komen met de nieuwe eisen of overeen kunnen komen worden ze toegelaten als LMV.

Voertuigen binnen voertuigfamilie C

In de eerder genoemde tabel in bijlage 1.1 staan de voertuigen genoteerd die toegelaten worden op het netwerk. Dit zijn de meest voor de hand liggende voertuigen om onder de C-familie te scharen. De criteria van gewicht en breedte voldoen beide bij deze genoemde voertuigen. De voertuigen genoemd binnen de voertuigfamilie C zullen nu ieder kort worden toegelicht. Alle regelgeving van deze voertuigen is verkregen via de site van Rijksoverheid.

Brommobiel

Brommobiel is een typische LMV. Het voertuig is klein en heeft weinig vermogen. Toch heeft het voertuig binnen de stad de voordelen van een auto, zoals meer comfort met rijden dan met een brommer, omdat men droog zit. De maximale breedte zal omlaag moeten, maar gemiddeld is de brommobiel net geen anderhalve meter.



Brommer/scooter

De brommer/scooter valt binnen de voertuigfamilie C. Het voertuig is licht, smal, snel door de stad en valt binnen de gewichtsklasse. Alleen parkeren zal niet meer mogen op de stoep.

Snorbrommer/snorscooter

De snorbrommer is eerder besproken en zal ook rekening moeten houden met de helmplicht.



Motorfiets

De motorfiets valt binnen de gewichtsgrenzen van de "Verkeer in de Stad" methodiek. De maximale breedte zal van twee meter naar anderhalf moeten, maar in de praktijk is een motorfiets bijna nooit twee meter breed.

Gemotoriseerde bakfiets

Dit voertuig kan gezien worden als motor of brommer met een bak aan de voor- of achterzijde van het voertuig. Zolang de grens van 350kg niet word overschreden is dit voertuig een LMV.





Quad

De quad heeft verschillende variaties. Er zijn modellen van meer dan 350, maar de meeste zijn lichter waardoor ook dit voertuig een LMV is.

Segway

Voor de segway gelden nu de zelfde regels als voor een snorbrommer. De maximumsnelheid is 25km/uur en heeft geen helmplicht. Een helmplicht is nu wel het geval voor de segway.



Mogelijk binnen voertuigfamilie C

Er zijn een aantal voertuigen die qua gewicht net buiten de voertuigfamilie C vallen, maar veel weg hebben van andere voertuigen binnen deze familie waardoor er overwogen kan worden om deze voertuigen toch toe te laten.

Speed pedelec

De speed pedelec voldoet in eerste instantie niet aan de eisen voor de voertuigfamilie C vanwege het gewicht van 25 a 30 kilogram. Hedendaags zijn de regels dat een speed pedelec, waarmee 45 km/uur mee gehaald kan worden, niet harder mag rijden dan 25 km/uur. De Rijksoverheid (2016) gaat in 2017 andere regels voor de speed pedelec instellen waardoor de maximale snelheid omhoog mag. Dit kan een probleem worden, omdat Verkeer in de Stad (2015) in eerste instantie accepteert dat bij een verkeersmilieu 4 ook op het fietspad 50km/uur mag worden gereden. Ook hier komt het duurzaam veilig principe homogeniteit ter sprake. Als het uitgangspunt van Verkeer in de Stad wordt gehandhaafd komen er op het fietspad grote snelheidsverschillen. De vraag is wat zwaarder weegt: het snelheidsverschil tussen fietsers en speed pedelecs of het massa verschil tussen auto's en speed pedelecs. Kijkend naar de tabel met kinetische energie ligt de speed pedelec dichterbij de fietsers, maar wanneer dit voertuig in grote mate voorkomt in de stad zal dit het fietscomfort waarschijnlijk verminderen.



Renault Twizy

Dit voertuig is ontwikkeld door autofabrikant Renault en in 2012 op de markt gebracht. Het wordt al geïntroduceerd als stadsvoertuig vanwege de grootte van het voertuig. Zoals de Twizy nu ontworpen is mag deze geen deel uitmaken van de LMV's, omdat hij te zwaar is. Dit voertuig weegt namelijk 475 kilogram. Toch kan verwacht worden dat op het moment dat de methode van "Verkeer in de Stad" wordt gehandhaafd er vanuit de markt ontwikkelingen komen om dit voertuig lichter te krijgen waardoor deze wel binnen de voertuigfamilie C valt.



Voertuigen buiten de C-familie

Als uitgangspunt voor het toelaten van een voertuig aan de C-familie moet het voertuigen tussen de 35 en 350 kilogram wegen en niet breder zijn dan anderhalve meter. Na literatuuronderzoek zijn een aantal eisen opgesteld voor het toelaten van een voertuig aan de voertuigfamilie C. De volgende voertuigen voldoen niet aan de extra eisen en zijn daarmee uitgesloten van deze groep.

Scootmobiel

De scootmobiel wordt niet toegelaten op het LMV-netwerk. Het voertuig valt binnen de eerste richtlijnen van Verkeer in de Stad, maar is door de maximale snelheid en type gebruiker toch niet gewenst op het LMV-netwerk. Er is geen rijbewijs voor nodig om dit voertuig te besturen en dit zou tot gevaarlijke situatie kunnen leiden wanneer dit voertuig gemengd wordt met zwaardere voertuigen. Het is doorgaans ook geen voertuig waarmee wordt gereden om grote afstanden af te leggen of om snel ergens te zijn. Het is volgens de wet geen gehandicapte voertuig, maar wordt wel vaak gebruikt als hulpverlenend voertuig. Op dit moment gelden al regels van maximale snelheden van 4km/uur in winkelgebieden voor de scootmobiel.



Voor dit voertuig zou een aparte regeling kunnen komen met een maximaal gewicht waarmee ze wel toegestaan worden in loopgebieden. Dit is openbare ruimte en moet ook openbaar zijn voor mensen die minder goed te been zijn of invalide zijn.



Bakfiets

De bakfiets voldoet ook aan de eerste eisen die zijn gesteld aan de voertuigfamilie C, maar heeft net als de scootmobiel beperkte mogelijkheden tot snelheid maken en is bovendien niet gemotoriseerd. Gemotoriseerde bakfietsen worden uiteraard wel toegelaten, maar met spierkracht aangedreven bakfietsen kunnen beter toegevoegd worden aan de B-familie.

6. Gebruiker van de “Light Motorised Vehicles”

Om te zien waar het plaatsen van het netwerk het meeste effect heeft, zou ook gekeken kunnen worden naar de sociale achtergronden van de voertuiggebruikers. Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS, vervoerswijze en motieven, 2015) heeft een grote hoeveelheid informatie over de gemiddelde huidige “Light Motorised Vehicle” bestuurder. De sociale achtergronden wordt aan de hand van verschillende factoren gemeten onder andere: het land van herkomst, vorm van inkomen en de leeftijd. Vervolgens wordt de stereotype gebruiker per voertuig toegelicht. Op deze manier kan een inschatting worden gemaakt van het gebruik van een voertuigen die gebruik gaan maken van het LMV-netwerk.

Herkomst

Het land van herkomst van de bestuurder kan van invloed zijn op de behoefte van een LMV-netwerk. Hoewel het misschien niet altijd de gewenste situatie is, ziet men vaak gebieden waar allochtonen samen wonen binnen een stad. Het percentage allochtoon, al dan niet westers, dat een snor- of bromfiets bezit verschilt niet veel van de autochtoon. Motoren en brommobielen worden over het algemeen niet veel gebruikt.

	Herkomstgroep (aantal personen met voertuig in %)		
	Autochtoon	Westerse allochtoon	Niet-westerse allochtoon
Snorbrommer	3,9	3,2	2,8
bromfiets	3	2,5	2,2
brommobiel	0,2	0,1	0
Motor	4,5	3,1	1
Auto	53,6	42,9	33,1

Vorm van inkomen

Kijkend naar de levensfase/vorm van inkomen van de gebruiker dan verschilt het type persoon per gebruiker van een voertuig. De percentages lopen niet zo ver uit elkaar, maar in de echte hoeveelheden gebruikers zijn grote verschillen te zien.

	Vorm van inkomen (aantal personen met voertuig in %)					
	Werknemer	Zelfstandige	Uitkeringso ntvanger	Pensioen ontvanger	Student	Overig
Snorbrommer	4	4,6	5,5	2,7	2,9	2,5
bromfiets	3,5	3,8	3,7	1	3,9	1,3
brommobiel	0,1	0,1	0,3	0,2	0	0,1
Motor	5,6	7,4	2,2	1,4	1,1	1
Auto	61,4	60	35,3	48,8	10,5	21,6

Leeftijdscategorieën

Bij de verschillende leeftijden valt gelijk op dat de groep 45 tot 55 jarige het grootste wagenpark bezit. Dit kan een aantal verklaringen hebben:

- deze groep heeft zijn/haar voertuig heeft meeste nodig
- verzekeringstechnisch is het voordelig om de auto op naam van je ouders te hebben staan.
- 45 tot 55 jarige hebben meer geld

Leeftijdscategorieën (aantal personen met voertuig in %)									
	16 tot 18	18 tot 20	20 tot 25	25 tot 35	35 tot 45	45 tot 55	55 tot 65	65 tot 75	75+
Snorbrommer	1,1	2,9	4,4	*	3,7	4,8	4,3	3,3	1,6
bromfiets	2,1	4,1	4,8	*	3	4,1	2,7	1,3	0,4
brommobiel	0,1	0,1	0	*	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3
Motor	-	0,3	2	4	5,1	6,6	4,7	1,9	0,4
Auto	-	5,5	22,9	49	57,8	60,2	56,4	53,8	34,9

Stereotype gebruiker per voertuig

Als de voertuigen worden gekoppeld aan een stereotype gebruikers kan men goed zien welke mensen er gebruik zouden maken van een LMV-netwerk. Maar ook voor wie het netwerk misschien het beste kan worden ingericht om het ideaal te laten functioneren.

Op gebaseerd op aantallen	
Stereotype snorbrommer	Autochtone werknemer tussen de 45 en 55
Stereotype bromfietser	Autochtone werknemer tussen de 45 en 55
Stereotype brommobiel	Autochtone pensioenontvanger van 75 jaar of ouder
Stereotype motorrijder	Autochtone werknemer tussen de 45 en 55
Stereotype automobilist	Autochtone werknemer tussen de 45 en 55

Uit cijfers van het CBS bleek dat de groep mensen tussen de 45 en 55 jaar oud met een baan het grootste wagenpark bezit van bijna alle voertuigen. Deze groep bezit met elkaar het grootste aantal auto's, bromfietsen, snorbrommers en motoren.

Gebaseerd op percentages	
Stereotype snorbrommer	Autochtone uitkeringsontvanger tussen de 45 en 55
Stereotype bromfietser	Autochtone student tussen 20 en 25
Stereotype brommobiel	Autochtone uitkeringsontvanger van 75 jaar of ouder
Stereotype motorrijder	Autochtone zelfstandige tussen de 45 en 55
Stereotype automobilist	Autochtone werknemer tussen de 45 en 55

Op basis van percentages blijkt dat er iets verschil zit in het gebruikt van de voertuigen. Hier ziet men dat van snorbrommer bezitters het grootste deel een uitkering heeft en dat het bromfietsbezit percentueel het hoogste is onder studenten tussen de 20 en 25 jaar oud.

Het LMV-netwerk kan, kijkend naar deze cijfers, het beste worden ingericht voor woon- en werkverkeer of woon- en schoolverkeer. De grootste groep bezitters van de "Light Motorised Vehicles" is tussen de 45 en 55 jaar oud. Dit is echter ook de groep die in bezit is van de grootste hoeveelheid auto's. Het effectieve gebruik van deze groepen mensen per vervoersmiddel is onbekend. Het gemiddelde gebruik per vervoersmiddel is wel bekend en met snor- en bromfietsen wordt nog geen 1% van alle kilometers gereden in 2014. Slecht 0,7% van alle verplaatsingskilometers wordt gedaan met een brom- of snorfiets. 0,9% wordt afgelegd in alle woon werkafstanden. Ruim 50% van de kilometers werd in 2014 met de auto afgelegd en bijna 10% met de fiets. Deze percentages gaan over het aantal kilometers. Het is logisch dat langere afstanden met de auto worden afgelegd en daarmee neemt het aantal kilometers voor automobilisten enorm toe.

	Brom- snorfiets	Auto (bestuurder)	Fiets
Totaal	0,7	50,7	9,1
Van en naar werkadres	0,9	71,5	6,6
Zakelijk bezoek in werksfeer	-	77,8	1,5
Diensten/verzorging	-	48,2	8,2
Winkelen, boodschappen doen	1,1	47,4	14,0
Volgen onderwijs/cursus en kinderopvang	1,0	14,8	22,5
Visite/logeren	0,5	44,7	4,6
Sport, hobby, horecabezoek	0,3	38,4	9,8
Toeren/wandelen	-	16,4	25,8
Overige reismotieven	0,5	60,3	6,0

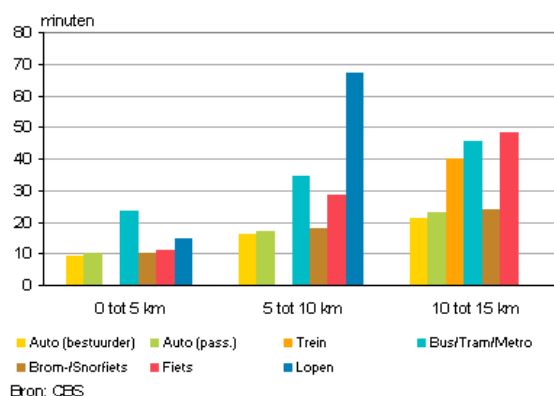
Percentage kilometers afgelegd met voertuig Centraal Bureau voor de Statistiek, 2014

7. Kansen voor LMV

In de vorige paragraaf is gekeken naar de gebruiker, voertuigen en gebruik van de light motorised vehicles. Aan de hand hiervan kan er geconcludeerd worden dat er op dit moment nog niet veel gebruik gemaakt van voertuigen die straks vallen binnen de voertuigfamilie C. Toch zijn er ook kansen voor deze groep voertuigen. Als eerst zullen deze kansen voor LMV-netwerken worden besproken. Vervolgens de invloed van milieuzones in steden, het statussymbool van de auto, zakelijke bezoeken met een C-familie voertuig, voordelen ten opzichte van een auto en tot slotte de problematiek dat huidige netwerken niet voldoen aan wensen van de gebruiker.

Gemiddeld gezien willen mensen niet te ver fietsen (CBS, 2013). Er wordt gemiddeld drie km gehandhaafd voor vrouwen tot vier kilometer voor mannen. Het CBS bevestigt de constatering van het CROW met de tabel links. Hierin staat de gemiddelde afstand die man of vrouw aflegt met een vervoersmiddel. Het autonetwerk in de stad staat in de spits vaak vast en is in sommige steden problematisch overbelast. Hier ligt de kans voor een LMV-netwerk binnen de stadsgrenzen.

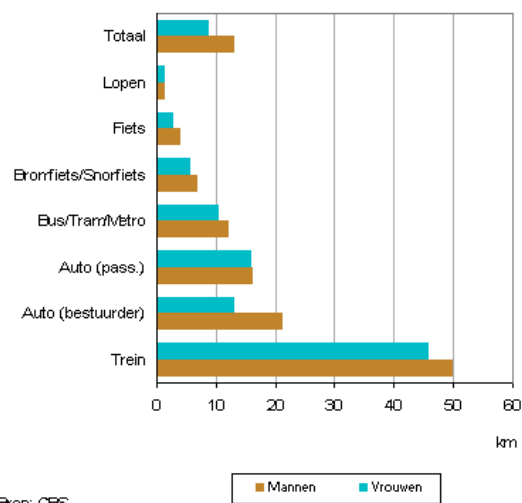
Gemiddelde reisduur per afstandsklasse naar hoofdvervoerswijze, 2011



maximaal 15 kilometer.

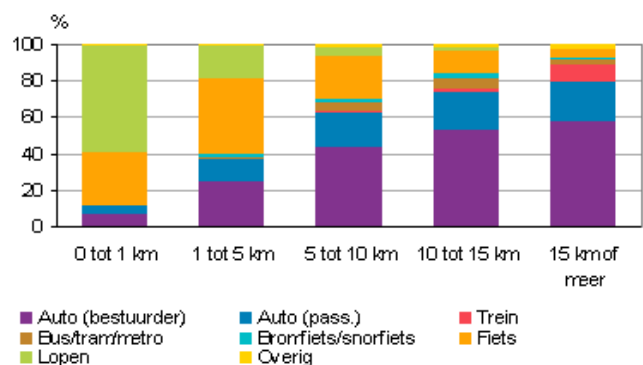
Het zelfde onderzoek heeft gekeken welke vervoersmiddelen er worden gebruikt voor het afleggen van de verschillende afstanden. In de tabel is duidelijk te zien dat wanneer de afstand toeneemt de auto snel terrein wint, ten koste van de fiets, in de keuze voor een vervoersmiddel. De fiets verliest veel gebruikers als de afstand boven de vijf kilometer uitkomt. De bromfiets/snorfiets heeft weinig gebruik in het algemeen. De kans voor het gebruik van de LMV ligt tussen de 3,5 en de 15 kilometer. Dit is de afstand waarin fiets gebruik afneemt vanwege de reistijd en moeite. Auto gebruikt neemt op deze afstanden enorm toe terwijl het niet veel minder lang duurt dan met een brom- of snorfiets.

Gemiddelde verplaatsingsafstand naar hoofdvervoerswijze en geslacht, 2011



Uit het zelfde onderzoek van het Centraal Bureau voor de Statistiek blijkt dat op een afstand tot 15 kilometer de gemiddelde tijd die een brommer of auto erover doet om deze afstand af te leggen slechts enkele minuten verschilt. Een brommer die volgens de methodiek binnen de voertuigfamilie C valt is net zo snel als een auto binnen een afstand van

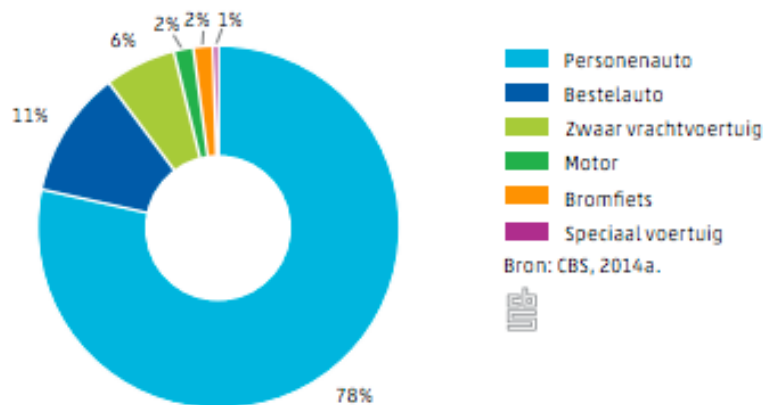
Vervoerwijzen naar afstandsklasse, 2011



Milieuzone's

Op dit moment zijn er al veel steden bezig met het ontwikkelen van milieuzones in hun binnenstad. Dit zal waarschijnlijk alleen maar strenger worden naar mate er meer mogelijkheden komen voor zuinigere voertuigen. De regels worden dan waarschijnlijk aangescherpt voor voertuigen met een verbrandingsmotor. Hierin kan de voertuigfamilie C ook een kans hebben in de vorm van kleine elektrisch aangedreven voertuigen.

1.2.1 Kilometers Nederlandse motorvoertuigen, 2013



Uit onderzoek in 2013 blijkt dat van alle afstanden die er in Nederland worden afgelegd slecht 4% op gaat aan gebruik van motor en bromfiets. Er zijn een aantal oorzaken te bedenken waarom de toekomstige "Light Motorised Vehicles" niet veelvuldig gebruikt gaan worden:

- Statussymbool van de auto
- Woon werkaftanden zijn vaak groter dan 15 kilometer
- Weinig voordelen ten opzichte van een auto
- Huidig netwerk voor gebruiker voldoet niet aan de wensen

Statussymbool van de auto

Of het LMV-netwerk een succes wordt hangt ook af van het gebruik ervan. Het kennisinstituut voor mobiliteit (KIM, 2014) heeft onderzoek gedaan in 2014 naar de mobiliteit van jongeren. Jongeren bezitten minder vaak een auto dan voor 2005 stelt het instituut. Dit is niet alleen een fenomeen in Nederland, maar ook in andere landen in de westerse wereld. Het openbaar vervoer en de fiets zijn meer in trek bij deze leeftijdscategorie. Dit komt echter niet door een veranderd beeld op het gebruik van de auto, maar door de veranderde maatschappelijke positie van de jongvolwassenen. Jongeren studeren vaker en in deze periode is nog geen auto nodig. Een grote meerderheid van deze groep zegt later wel een auto te willen als ze een andere levensfase in gaan.

Zakelijke bezoeken met light motorised vehicles

Volgens een ander onderzoek van het KIM uit 2010 is de gemiddelde afstand voor woon-werkverkeer 22,6 kilometer. Deze afstand is groter dan 15 kilometer, maar er zal om aan dit gemiddelde te komen ook een grote hoeveelheid mensen zijn die rond 15 kilometer rijdt om op het werk te komen.

In de tabel van het CBS over de afgelegde kilometers van verschillende voertuigen per motief is te zien dat er voor zakelijke afspraken vrijwel geen snor- of bromfietsen worden gebruikt. Bijna 80% procent van alle zakelijke reiskilometers wordt met de auto afgelegd.

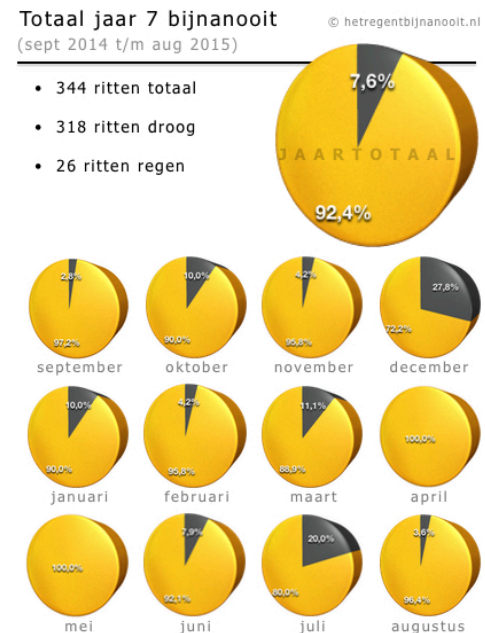
Voor een privéfiets die zakelijk gebruikt wordt, kan men nu al geld terug vragen. Dit komt neer op €0,19 per kilometer. Dit is de zelfde hoeveelheid reiskostenvergoeding als voor een auto. Een eventuele stimulans zou kunnen zijn om alle elektrische "Light Motorised Vehicles" een hogere kilometer vergoeding aan te bieden. Binnen afstanden van 15 kilometer is de LMV namelijk net zo snel.

Voordelen ten opzichte van een auto

Voor het gebruik van de auto wordt wel eens gezegd dat het te vaak regent. Een onderzoek van 'hetregentbijnanooit.nl' heeft in 2015 bijgehouden hoe vaak het regent in de spits. Wat blijkt: het regent nog geen 8% van alle ochtend en avondspitsen gemiddeld in Nederland.

De kosten voor het rijden van het auto liggen echter vele malen hoger dan die voor een scooter, brommer of motor. Waar een auto al

Snel €300 per maand kost (exclusief brandstof) komt een jong bestuurder met een hoge verzekering op nog geen €100 per maand uit, volgens het Nibud. Ondanks al deze financiële voordelen is de auto nog steeds het meest gebruikte vervoersmiddel. Alleen financiële voordelen tegenover de auto hebben niet tot effect dat auto's minder worden gebruikt.



Huidig netwerk voor gebruiker voldoet niet aan de wensen

De auto is zijn statussymbool niet kwijt, ondanks dat de voordelen niet enorm zijn vergeleken met een LMV, alleen wordt er pas later een auto aangeschaft. Toch wordt er onder jongeren ook niet enorm veel gebruik gemaakt van voertuigen die binnen de voertuigfamilie C vallen. De kans bestaat dat mensen onbewust toch geen gebruik maken van een "Light Motorised Vehicles", omdat ze geen voordeel zien in vergelijking met het netwerk van de automobilist en dan ook de auto pakken.

In de spits staan binnensteden op dit moment vaak vast door file. Een optimaal LMV netwerk zou mensen uit de auto kunnen krijgen. Er moet dan echter wel gekeken worden naar de wensen van de gebruiker. Ontwerpwijzer fiets (**CROW publicatie 230**) heeft al een aantal eisen voor een goed fietsnetwerk die er voor kunnen zorgen dat mensen de fiets nemen in plaats van de auto. De centrale eisen zijn: Samenhang, Directheid en Veiligheid. Als aan deze eisen wordt voldaan is er een grotere kans dat men de fiets gebruikt. Voor LMV zal uitgezocht moeten worden welke eisen mensen stellen aan een hoogwaardig netwerk om het LMV-netwerk aantrekkelijker te maken. Dit zal verder uiteengezet worden in bijlage 2.

8. “Light Motorised Vehicles” in het buitenland

Op dit moment zijn er binnen Nederland weinig gebruikers van de voertuigen die binnen de voertuigfamilie C vallen. In het buitenland wordt er echter veel meer gebruik gemaakt van motoren, scooters en andere gemotoriseerde tweewielers. Ook in het buitenland ondervind men problemen met deze groep. Dit is echter op een andere manier dan in Nederland, maar dezelfde soort problemen zouden zich voor kunnen doen in Nederland bij een toenemende populariteit van deze voertuigen.

Improving safety for motorcycles, scooter and moped riders

In 2015 is een rapport naar buiten gekomen van “the Organisation for Economic Co-operation and Development” (OECD, 2015) over veiligheid voor motor, scooter en snorscooter rijders. In dit rapport worden conclusies getrokken voor gemotoriseerde tweewielers.

Conclusies van het OECD

- Het aantal gemotoriseerde tweewielers is aan het toenemen en vormt een steeds belangrijkere rol binnen grote steden.
- Deze voertuigen zijn in grotere mate een alternatief geworden voor de auto vanwege lage kosten en kortere reistijd.
- De gevaren voor deze groep zijn veel hoger dan voor automobilisten. De kans dat iemand om het leven komt op een gemotoriseerde tweewieler ligt 9 tot 30 keer hoger.
- De meeste ongelukken met gemotoriseerde tweewielers gebeuren op kruispunten met ander verkeer.
- Bestuurders van deze voertuigen rijden ook vaker te hard dan automobilisten. Een aanbeveling is om bestuurders beter op te leiden te wijzen op de gevaren. Ook zijn er veel landen waar weinig word gecontroleerd op het dragen van een helm.
- Engineers, wegontwerpers en wegbeheerders moeten getraind worden om meer rekening te houden met gemotoriseerde tweewielers in hun ontwerpen, onderhoud en constructies .
- Voor meer veiligheid in de ontwerpen moeten experts van verschillende disciplines samen werken om een tool box met maatregels op te stellen voor meer veiligheid voor deze bestuurders.

Concrete oplossingen worden in dit rapport niet verteld, maar vooral duidelijk gemaakt waar de huidige problemen zitten. Deze problemen zouden ook relevant kunnen zijn voor Nederland wanneer deze voertuigen in grote getalen voorkomen. In het rapport worden veel landen besproken waar veel gebruik word gemaakt van GTW's, maar in Nederland is dit nog niet het geval. Dit komt omdat in Nederland vooral veel gebruik word gemaakt van de fiets. Toch zouden deze conclusies bruikbaar kunnen zijn wanneer de LMV's terrein winnen aan populariteit en er meer gebruik word gemaakt van deze vervoersmiddelen.

Azië

In de Filipijnen wordt nu aan aantal jaar gebruik gemaakt van aparte banen voor motorrijders op de snelwegen rondom de stad Quezon. Er wordt daar gebruik gemaakt van aparte banen voor motorrijders of de motorrijders moeten gebruik maken van de meeste rechter baan.

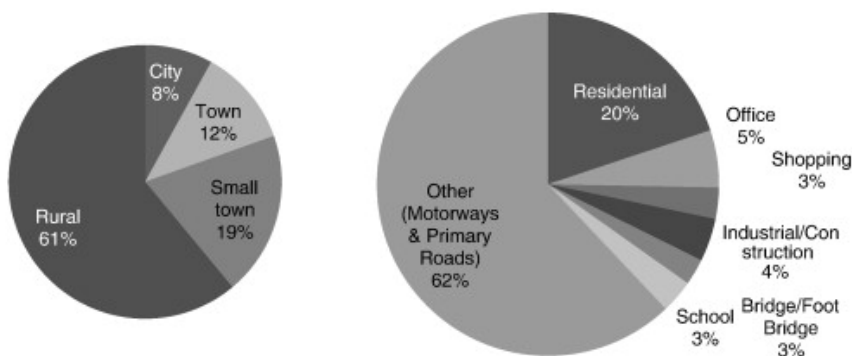


Ook in Azië worden de maatregelen voor de LMV's vooral gebruikt om de veiligheid onder deze groep te verhogen, maar het gaat hier om interstedelijke verbindingen. Het netwerk dat in het hoofdrapport moet gaan werken is in dit onderzoek alleen in de stad en niet de snelwegen. Maar mocht de hoeveelheid LMV's enorm toenemen kan er ook worden na gedacht over interstedelijke verbindingen voor LMV's.

In Maleisië vallen per jaar de meeste verkeersdoden per honderdduizend inwoners. Meer dan 50% van de verkeersdoden in Maleisië zijn motorrijders. Ook hier zijn sinds een aantal jaar een aantal motorbanen aangelegd om het aantal verkeersdoden te verminderen.



Maleisië is echter zeer slecht in het bijhouden van statistieken. Dit wordt in het rapport van IATSS ook gezegd. Het aantal doden en ongelukken ligt waarschijnlijk nog veel hoger. Hoe de cijfers zijn na 4 jaar is dan ook lastig te zeggen, maar deze informatie kan cruciaal zijn voor het ontwerpen van een interstedelijk netwerk. Het grootste aantal ongelukken gebeurt in Maleisië namelijk op snelwegen in het buitengebied.



Ongelukken op wegtypen (%)

9. Samenvattend: De kenmerken van LMV

De vraag die beantwoord is in dit eerste hoofdstuk is de volgende:

- Welke consequenties heeft de gewichtsindeling en is dit gewenst?

Consequenties

De consequenties van de indeling zijn uiteengezet en duidelijk is dat er veel verschillende soorten voertuigen in één voertuigfamilie komen bij het aanhouden van deze gewichtsindeling. Door het vergelijken van de verschillende eigenschappen is gezien dat er verschillen zijn in de huidige regelgeving voor de verschillende voertuigen. De consequenties zijn dat er voertuigen rijden met maximale snelheden van 12 tot 50km/uur. Ook zijn er voertuigen met en zonder helmplicht en een rijbewijs is niet voor elk voertuig nodig. Dit zijn de consequenties van de gewichtsindeling die zijn voort gekomen uit het vergelijken van de verschillende eigenschappen van deze voertuigen.

De consequenties hebben niet alleen betrekking tot het beperken van de regels voor deze groep, maar ook voor de kansen die deze groep zou kunnen krijgen. De kans voor het LMV-netwerk ligt bij verplaatsingsafstanden tussen de 3,5 en de 15 kilometer. Dit is de afstand waarin fiets gebruik afneemt vanwege de reistijd en moeite volgens het Centraal Bureau van de Statistiek (2013). Het aantal kilometers dat door LMV wordt afgelegd voor deze doeleinden is nog geen 1% van alle reizigerskilometers volgens het zelfde onderzoek van het CBS uit 2013. Toch zouden deze verplaatsingsmotieven gestimuleerd kunnen worden door het juist plaatsen van een LMV-netwerk. Een netwerk is er op dit moment niet en de huidige voertuigen die onder voertuigfamilie C zouden vallen hebben geen vaste plek op de weg. Wanneer een netwerk komt waarin duidelijk is waar de LMV's moet rijden is er kans dat het netwerk kan werken. Dit zal verder worden onderzocht bij de netwerkeisen voor LMV's.

Accepteren van de consequenties

Het tweede deel van de vraag is of dit gewenst is. Om antwoord te geven op deze vraag is gekeken wat 'Verkeer in de Stad' precies van plan is met deze groep en wat andere onderzoeken vertellen over een aantal van de voertuigen binnen de groep. Volgens 'Verkeer in de Stad' kan de LMV plaats krijgen op zowel de rijbaan als het fietspad, omdat lichtere voertuigfamilies dan de maatgevende altijd geaccepteerd worden. Daardoor kan de LMV altijd rijden waar de auto primaat is en ook op het fietspad zou gemengd mogen worden. Dit zorgt voor snelheidsverschillen op de rijbaan. Daarom zijn sommige voertuigen misschien niet helemaal op hun plaats binnen deze groep.

De stichting wetenschappelijk onderzoek voor verkeer (SWOV, 2013) verteld dat het plaatsen van de (langzamere) snorfiets op de rijbaan zal leiden tot minder verkeersslachtoffers. Deze conclusie werd echter getrokken in Amsterdam, maar kan misschien ook voor andere steden gelden.

De helmplicht is volgens een onderzoek van Dr. Mary Pat McKay van American College of Emergency Physicians uit 2010 is de helm aan te raden voor segways, omdat dit niet het aantal ongelukken verminderd maar wel de mate van het letsel. Dit is een logische conclusie, maar het SWOV zegt dat het aantal ongelukken ook afneemt door het invoeren van de helmplicht.

Wanneer deze groep bij de auto's op de rijbaan wordt geplaatst is de kennis van de regelgeving aan te raden. Zeker wanneer dit ook grote snelheden betreft. Nu zijn een aantal voertuigen met snelheden tot 45 km/uur te besturen door iemand zonder enige kennis van de verkeersregels.

Vanuit de duurzaam veilig principes komt homogeniteit ter sprake. Als het uitgangspunt van Verkeer in de Stad wordt gehandhaafd komen er op het fietspad grote snelheidsverschillen. De vraag is wat zwaarder weegt: het snelheidsverschil tussen fietsers en LMV's of het massa

verschil tussen auto's en LVM's. Kijkend naar de tabel met kinetische energie liggen de LMV's dichterbij de fietsers, maar wanneer dit voertuig in grote mate voorkomt in de stad zal dit het fietscomfort waarschijnlijk verminderen.

Uit deze eerdere onderzoeken zou men kunnen afleiden dat sommige consequenties niet gewenst zijn voor de verkeersveiligheid. En deze verkeersveiligheid is als eerste uitgangspunt genomen voor het opstellen van voertuigfamilies.

Aanbevelingen voor de voertuigcategorisering

Om de snelheidsverschillen te verkleinen op de rijbaan zou een minimale snelheid van 25 km/uur kunnen worden ingevoerd. Dit komt voort uit het onderzoek van SWOV die de snorbrommer met 25km/uur naar de rijbaan wil plaatsen. Op deze manier komt er een extra eis bij voor een voertuig daadwerkelijk tot de voertuigfamilie C behoort. Ook de helmplicht zorgt voor meer veiligheid waardoor deze eis kan worden gesteld. Bij een voertuig met kreukelzone of kooiconstructie kan hier echter van worden afgezien.

Gewicht maximaal (kg)
Breedte maximaal (m)
Plaats op de weg
Snelheid minimaal (km/uur)
Maximum snelheid in de stad
Brandstof
Helmplicht
Rijbewijs

LMV-kenmerken
350
1,50
Rijbaan of fietspad
25
Per Verkeersmilieu afhankelijk
brandstof of elektrisch
Ja (tenzij kooiconstructie)
Ja

Regelgeving voor toelating (aanbevelingen)

Kijkend naar huidige regelgeving en bronnen over veiligheid zou er regelgeving voor voertuigfamilie C kunnen worden opgesteld op de volgende manier:

- a. Een helm is verplicht voor bestuurders en passagiers van voertuigen binnen de C-familie waarvan de stabiliteit afhankelijk is van corrigerend gedrag van de bestuurder. Indien een voertuig stabiel is (3 wielen of meer) moet gebruik worden gemaakt van een helm of gordel.
- b. Snelheid is afhankelijk van het verkeersmilieu waarin de bestuurder van het C-voertuig zich bevind.
 - Als gemengd word met voertuigfamilie D moet het voertuig van familie C altijd plaatsnemen op die rijbaan ook als de maximale snelheid van 50 km/uur niet kan worden bereikt.
- c. De plaats op de weg is altijd de rijstrook voor voertuigfamilie C. Indien deze er niet is, zal aangegeven zijn welk domein gemengd word met voertuigfamilie C.
- d. Parkeren mag alleen op de daarvoor ingerichte locaties voor de voertuigfamilie C.
- e. Om te mogen rijden op een voertuig van voertuigfamilie C moet hij/zij in het bezit zijn van een rijbewijs. (nader te bepalen welk rijbewijs voor welk voertuig)
- f. Om een voertuig te rijden op het LMV-netwerk moet het voertuig verzekerd zijn.
- g. Het maximale gewicht voor een LMV is 350kg. Het minimale gewicht is 35 kg.
- h. De maximale breedte voor een voertuig binnen de voertuigfamilie C is 1,50m

Aanbevelingen voor netwerk (gebruiker en behoefte)

De kans voor het gebruik van de LMV ligt bij verplaatsingsafstanden tussen de 3,5 en de 15 kilometer. Dit is de afstand waarin fiets gebruik afneemt vanwege de reistijd en moeite. Auto gebruikt neemt op deze afstanden enorm toe terwijl het niet veel minder lang duurt dan met een brom- of snorfiets. Dit zijn ideale afstanden voor binnen de stad waar de LMV daadwerkelijk terrein zou kunnen winnen. Wanneer een netwerk komt waarin duidelijk is waar de LMV's moet rijden is er kans dat het netwerk kan werken en gebruik toe neemt.

De belangrijkste verplaatsingsmotieven voor voertuigen die bij de voertuigfamilie C horen op dit moment zijn:

- woon werkverkeer
- woon schoolverkeer
- boodschappen en winkelen

Het aantal kilometers dat door LMV wordt afgelegd voor deze doeleinden is nog geen 1%. Toch zouden deze verplaatsingsmotieven gestimuleerd kunnen worden door het juist plaatsen van een LMV-netwerk. Parkeerplaatsen voor LMV's dichtbij het centrum en een netwerk naar industrieterreinen (werkplaatsen) kan het aantal verplaatsingen vergroten.

Van alle groepen Nederlanders die potentiële LMV's bezitten hebben de studenten er procentueel de meeste. In het opzetten van een netwerk kunnen MBO's, HBO's en Universiteiten als belangrijke bestemming worden aangewezen in het LMV-netwerk. Bovendien zijn de studenten de werknemers van de toekomst. Wanneer deze groep gewend raakt het gebruik van deze voertuigen zijn er kansen dat de auto niet of minder word aangeschaft.

De groep Nederlanders met een leeftijd tussen de 45 en 55 jaar bezitten de meeste LMV's, maar ook auto's. Deze groep heeft waarschijnlijk de keuze om de auto of LMV te gebruiken om naar het werk te gaan. Vooral werknemers die binnen 15 kilometer van hun werk wonen kunnen gebruik maken van een LMV-netwerk en daarmee de autodrukke in de stad verminderen.

10. Bronnen

Centraal Bureau voor de Statistiek (2015). CBS Statline - Mobiliteit in Nederland; vervoerwijzen en motieven, regio's. Geraadpleegd op: 24-02-2016

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=81129NED&D1=2&D2=0&D3=a&D4=a&D5=0&D6=l&HD=1308301159&HDR=T%2cG4%2cG5%2cG1%2cG2&STB=G3>

SWOV (2014). SWOV-Factsheet Brom- en snorfietsers. SWOV, Den Haag, oktober 2014.

http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Bromsnorfietsers.pdf

SWOV (2013). Educated Guess van gevolgen voor verkeersslachtoffers door maatregel Snorfiets op de rijbaan (SOR) in Amsterda. SWOV, Den Haag, 2013.

<http://www.swov.nl/rapport/D-2013-11.pdf>

Drs. D.A.M. Twisk & drs. M.P. Hagenzieker (1993). Feitelijk en beoogd fietsgedrag in relatie tot veiligheid. SWOV, Leidschendam, 1993.

<http://www.swov.nl/rapport/R-93-24.pdf>

Ing. C.C. Schoon & Ing. C.G. Huijskens (2011). Verkeersveiligheidsconsequenties elektrisch aangedreven voertuigen. SWOV, Leidschendam, 2011.

<https://www.swov.nl/rapport/R-2011-11.pdf>

Dr. Ir. Y. Van Norden & Ing. C.C. Schoon (2009). Verkeersveiligheidsgevolgen van verlaging van de minimumleeftijd van de categorie A1-motor naar 16 of 17 jaar. SWOV, Leidschendam, 2009.

<https://www.swov.nl/rapport/R-2009-16.pdf>

Nibud. Wat kost een auto? Geraadpleegd op: 25-02-2016

<http://www.nibud.nl/consumenten/wat-kost-een-auto/>

Nibud. De kosten van een scooter? Geraadpleegd op: 24-02-2016

<http://scholieren.nibud.nl/uitgaven/wat-kostt/wat-betaal-je-echt/de-kosten-van-een-scooter.html>

Het regent bijna nooit.nl (2015)

<http://www.hetregentbijnaooit.nl/site/grafiekjes/>

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2013). Mobiliteitsbalans 2013.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013.

http://www.nederlandheeftwerk.nl/index.php/cms_categorie/58707/bb/1/id/58707

OECD/ITF(2015), Improving Safety for Motorcycle, Scooter and Moped Riders, OECD Publishing, Paris.

<http://dx.dor.org/10.1787/9789282107942-en>

LTO License Philippenis (2012), Motorcycles Lanes in EDSA

Land Transportation Office Phillipines guide, 2012

<http://www.ltolicensephilippines.com/news-updates/motorcycle-lanes-in-edsa-rules-and-guidelines-of-implementation-violation-fees-and-penalties-where-is-tolentino/>

IATSS Research(2012), Motorcycle fatalities in Malaysia.

ELSEVIER, 10 february 2012.

http://ac.els-cdn.com/S0386111212000076/1-s2.0-S0386111212000076-main.pdf?_tid=22589b9e-f26c-11e5-a109-00000aacb360&acdnat=1458898375_6d94b937e80683a9a19cda75e53a9de6

Centraal Bureau voor de Statistiek (2015). CBS, Aantal verkeersdoden stijgt naar 621 in 2015.
Geraadpleegd op: 24-02-2016
<https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/16/aantal-verkeersdoden-stijgt-naar-621-in-2015>

Rijksoverheid (2016), Bijzondere voertuigen
Geraadpleegd op: 2016-05-02
<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bijzondere-voertuigen/vraag-en-antwoord/wat-zijn-de-verkeersregels-voor-een-gehandicaptenvoertuig-met-een-motor>

Nationaal Verkeerskunde Congres (2011). Veiligheid van scootmobielen in het verkeer.
Geraadpleegd op: 2016-05-02
<http://www.verkeerskunde.nl/Uploads/2011/11/Bijdrage101.pdf>

American College of Emergency Physicians (2010), Serious Injuries Related to the Segway.
Geraadpleegd op: 2016-05-02
https://www.researchgate.net/publication/47299775_Serious_Injuries_Related_to_the_Segway_R_Personal_Transporter_A_Case_Series

11.Bijlagen

Nummer	Omschrijving	Opmerkingen	Datum aanmaak
1.1	Voertuigfamilie C	Light motorised vehicles kenmerken	01-05-16
1.2	Stereotype LMV-er	Op basis van herkomst, inkomen en leeftijd	01-05-16
1.3	Voertuigkilometers	Gebruik van voertuigen die onder LMV te scharen zijn	01-05-16

Bijlage 1.1 Voertuigfamilie C "Light Motorised Vehicles"

Binnen voertuigfamilie C								LMV-kenmerken
Snorbrommer	Scooter/Brommer	Motor	Gemotoriseerde bakfiets	Canta (gehandicapten-voertuig)	Segway	Quad	Brommobiel	
Toegestaan op 50km-weg	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	
Toegestaan op fietspad	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	
Toegestaan op trottoir	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja*	Nee	
Toegestaan in winkelgebieden	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	
Parkeren op trottoir	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	
Rijbewijs nodig	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	
Maximum snelheid in de stad	25	45	50	25	45	25	50	
Breedte maximaal (wettelijk)	1,00	1,00	2,00	2,00	1,10	1,00	2,00	
Breedte gemiddeld (m)	0,90	0,90	1,00	-	1,10	0,85	0,78 - 1,17	
Aantal personen	2	2	2	1	2	1	2	
Brandstof	Benzine	Benzine	Bezine	Benzine	Benzine	Elektrisch	Benzine	
Gewicht maximaal (wettelijk)	350	350	350	350	350	-	350	45
Gewicht gemiddeld	90	90	220	250	345	50	350	2,00
Helmplicht	Nee	Ja	Ja	Ja	n.v.t.	Nee	ja	1,50
Verzekeringsplicht	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	maximaal 2

Wanneer gemengd met D
Wanneer gemengd met B
Nee
Nee
Nee
Ja
Per Verkeersmilieu afhankelijk
1,50
maximaal 2
Elektrisch voorkeur, benzine
max 350
Ja
Ja

Mogelijk binnen voertuigfamilie C	
Speed pedelec	Twizy
Toegestaan op 50km-weg	Nee
Toegestaan op fietspad	Ja
Toegestaan op trottoir	Nee
Toegestaan in winkelgebieden	Nee
Parkeren op trottoir	Nee
Rijbewijs nodig	Ja
Maximum snelheid	45
Breedte maximaal (wettelijk)	75
Breedte gemiddeld	0,75
Aantal personen	2,55
Brandstof	0,58
Gewicht maximaal (wettelijk)	1
Gewicht gemiddeld	2
Helmplicht	Elektrisch
Verzekeringsplicht	Elektrisch
	-
	-
	30
	474
	Ja
	Nee
	Ja
	Ja

Buiten voertuigfamilie C		
Scootmobiel (gehandicapten-voertuig)	Elektrische fiets	Bakfiets
Toegestaan op 50km-weg	Nee	Nee
Toegestaan op fietspad	Ja	Ja
Toegestaan op trottoir	Ja	Nee
Toegestaan in winkelgebieden	Ja	Nee
Parkeren op trottoir	Ja	Ja

Rijbewijs nodig	Nee	Nee	Nee
Maximum snelheid	18	25	15
Breedte maximaal (wettelijk)	1,10	0,75	1,50
Breedte gemiddeld	0,60 - 1,10	0,58	0,90
Aantal personen	1	1	1
Brandstof	Elektrisch	Elektrisch	-
Gewicht maximaal (wettelijk)	150	-	-
Gewicht gemiddeld	60 - 105	30	75
Helmplicht	Nee	Nee	Nee
Verzekeringplicht	Nee	Nee	Nee

	LMV-kenmerken
Gewicht maximaal (kg)	350
Breedte maximaal (m)	1,50
Plaats op de weg	Rijbaan of fietspad
Snelheid minimaal (km/uur)	25
Maximum snelheid in de stad	Per Verkeersmilieu afhankelijk
Brandstof	brandstof of elektrisch
Helmplicht	Ja
Rijbewijs	Ja

Bijlage 1.2 Personen in bezit van voertuig (in percentage van bevolking)

Herkomst			
	Autochtoon	Westerse allochtoon	Niet-westerse allochtoon
Snorbrommer	3,9	3,2	2,8
bromfiets	3	2,5	2,2
brommobiel	0,2	0,1	0
Motor	4,5	3,1	1
Auto	53,6	42,9	33,1

Vorm van inkomen						
	Werknemer	Zelfstandige	Uitkeringsontvanger	Pensioenontvanger	Student	Overig
Snorbrommer	4	4,6	5,5	2,7	2,9	2,5
bromfiets	3,5	3,8	3,7	1	3,9	1,3
brommobiel	0,1	0,1	0,3	0,2	0	0,1
Motor	5,6	7,4	2,2	1,4	1,1	1
Auto	61,4	60	35,3	48,8	10,5	21,6

Leeftijdscategorieën									
	16 tot 18	18 tot 20	20 tot 25	25 tot 35	35 tot 45	45 tot 55	55 tot 65	65 tot 75	75+
Snorbrommer	1,1	2,9	4,4	*	3,7	4,8	4,3	3,3	1,6
bromfiets	2,1	4,1	4,8	*	3	4,1	2,7	1,3	0,4
brommobiel	0,1	0,1	0	*	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3
Motor	-	0,3	2	4	5,1	6,6	4,7	1,9	0,4
Auto	-	5,5	22,9	49	57,8	60,2	56,4	53,8	34,9

Gebaseerd op percentages

Stereotype snorbrommer	Autochtone uitkeringsontvanger tussen de 45 en 55
Stereotype bromfietser	Autochtone student tussen 20 en 25
Stereotype brommobiel	Autochtone uitkeringsontvanger van 75 jaar of ouder
Stereotype motorrijder	Autochtone zelfstandige tussen de 45 en 55
Stereotype automobilist	Autochtone werknemer tussen de 45 en 55

Personen in bezit van voertuig (in aantallen x1000)

Herkomst			
	Autochtoon	Westerse allochtoon	Niet-westerse allochtoon
Snorbrommer	420,6	43	40,4
bromfiets	323,7	34,3	32,4
brommobiel	16,8	1,7	0,6
Motor	464,5	40,8	13,5
Auto	5584,4	568,1	465

Vorm van inkomen						
	Werknemer	Zelfstandige	Uitkeringsontvanger	Pensioenontvanger	Student	Overig
Snorbrommer	263,2	48,3	66,8	77,8	27,5	20,5
bromfiets	229,6	40	44,7	28,1	36,6	11,2
brommobiel	5,9	1,1	3,8	7,1	0,2	0,9
Motor	357,8	77,9	26,6	39	10,6	6,9
Auto	3903,3	633	430,9	1400,1	97,8	152,5

Leeftijdscategorieën									
	16 tot 18	18 tot 20	20 tot 25	25 tot 35	35 tot 45	45 tot 55	55 tot 65	65 tot 75	75+
Snorbrommer	4,5	11,4	46,2	*	81,6	121,7	93,3	54,6	18,5
bromfiets	8,1	16,4	50,5	*	65,9	103,9	58,4	21,1	4,2
brommobiel	0,4	0,2	0,5	*	2,4	4	3,8	3	3,9
Motor	-	1	21,1	80,4	113,3	166,2	101,8	30,6	4,4
Auto	-	21,8	241	991,4	1286,7	1513,3	1214,4	891	458,1

Op gebaseerd op aantallen

Stereotype snorbrommer	Autochtone werknemer tussen de 45 en 55
Stereotype bromfietser	Autochtone werknemer tussen de 45 en 55
Stereotype brommobiel	Autochtone pensioenontvanger van 75 jaar of ouder
Stereotype motorrijder	Autochtone werknemer tussen de 45 en 55
Stereotype automobilist	Autochtone werknemer tussen de 45 en 55

Hoogste percentage of aantal

*Geen informatie beschikbaar

Bijlage 1.3

Gebruik van voertuigen en motieven in 2014

In kilometers, gemiddeld per persoon per vervoerswijze

	Totaal	Auto (bestuurder)	Auto (passagier)	Trein	Bus/tram/ metro	Brom- snorfiets	Fiets	Lopen	Overige vervoerwijze
Totaal	30,74	15,57	6,7	2,75	0,89	0,21	2,79	0,86	0,96
Van en naar werkadres	8,7	6,22	0,48	0,76	0,23	0,08	0,57	0,06	0,3
Zakelijk bezoek in werksfeer	1,35	1,05	0,1	0,12	.	.	0,02	0,01	0,04
Diensten/verzorging	0,85	0,41	0,24	.	0,03	.	0,07	0,02	0,05
Winkelen, boodschappen doen	2,72	1,29	0,68	0,1	0,07	0,03	0,38	0,13	0,03
Volgen onderwijs/cursus en kinderopvang	2,09	0,31	0,24	0,55	0,28	0,02	0,47	0,06	0,15
Visite/logeren	6,11	2,73	2,2	0,61	0,12	0,03	0,28	0,06	0,08
Sport, hobby, horecabezoek	5,8	2,23	2,06	0,45	0,11	0,02	0,57	0,16	0,19
Toeren/wandelen	1,28	0,21	0,27	.	.	.	0,33	0,32	0,06
Overige reismotieven	1,84	1,11	0,42	.	.	0,01	0,11	0,04	0,06

In procenten, gemiddeld per persoon per vervoerswijze

	Totaal		Auto (bestuurder)	Auto (passagier)	Trein	Bus/tram/ metro	Brom- snorfiets	Fiets	Lopen	Overige vervoerwijze
Totaal	100		50,7	21,8	8,9	2,9	0,7	9,1	2,8	3,1
Van en naar werkadres	28,3	waarvan	71,5	5,5	8,7	2,6	0,9	6,6	0,7	3,4
Zakelijk bezoek in werksfeer	4,4	waarvan	77,8	7,4	8,9	-	-	1,5	0,7	3,0
Diensten/verzorging	2,8	waarvan	48,2	28,2	-	3,5	-	8,2	2,4	5,9
Winkelen, boodschappen doen	8,8	waarvan	47,4	25,0	3,7	2,6	1,1	14,0	4,8	1,1
Volgen onderwijs/cursus en kinderopvang	6,8	waarvan	14,8	11,5	26,3	13,4	1,0	22,5	2,9	7,2
Visite/logeren	19,9	waarvan	44,7	36,0	10,0	2,0	0,5	4,6	1,0	1,3
Sport, hobby, horecabezoek	18,9	waarvan	38,4	35,5	7,8	1,9	0,3	9,8	2,8	3,3
Toeren/wandelen	4,2	waarvan	16,4	21,1	-	-	-	25,8	25,0	4,7
Overige reismotieven	6,0	waarvan	60,3	22,8	-	-	0,5	6,0	2,2	3,3

	Brom- snorfiets	Auto (bestuurder)	Fiets
Totaal	0,7	50,7	9,1
Van en naar werkadres	0,9	71,5	6,6
Zakelijk bezoek in werksfeer	-	77,8	1,5
Diensten/verzorging	-	48,2	8,2
Winkelen, boodschappen doen	1,1	47,4	14,0
Volgen onderwijs/cursus en kinderopvang	1,0	14,8	22,5
Visite/logeren	0,5	44,7	4,6
Sport, hobby, horecabezoek	0,3	38,4	9,8
Toeren/wandelen	-	16,4	25,8
Overige reismotieven	0,5	60,3	6,0

Bijlage 2

Netwerkeisen aan LMV-netwerk

Een onderzoek naar de eisen aan een netwerk voor Light Motorised Vehicles vanuit de literatuur en de praktijkkennis van experts.

1. Inhoudsopgave

2. Inleiding	3
<i>Leeswijzer:</i>	<i>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</i>
3. Diepte interviews met experts	4
<i>Vragenlijst</i>	<i>5</i>
<i>Bevindingen van de experts</i>	<i>6</i>
<i>Conclusie van de interviews</i>	<i>12</i>
4. Eisen aan huidige netwerken	13
<i>Netwerkeisen auto</i>	<i>13</i>
<i>SWOV-onderzoek</i>	<i>14</i>
<i>Netwerkeisen fiets</i>	<i>15</i>
<i>Afmetingen voor LMV</i>	<i>15</i>
5. Mogelijkheden binnen “Verkeer in de Stad”	19
<i>Verkeersmilieu 1</i>	<i>20</i>
<i>Verkeersmilieu 2</i>	<i>21</i>
<i>Verkeersmilieu 3</i>	<i>23</i>
<i>Verkeersmilieu 4</i>	<i>26</i>
6. Toolbox	30
7. Conclusie	31
8. Bronnen	31
9. Bijlagen	35
<i>Bijlage 2.1 Diepte interview</i>	<i>36</i>
<i>Bijlage 2.2 Interview met Marc Verheijen</i>	<i>37</i>
<i>Bijlage 2.3 Interview met Ton Hendriks</i>	<i>40</i>
<i>Bijlage 2.4 Interview met Gemma Warmerdam</i>	<i>42</i>
<i>Bijlage 2.5 Interview met Otto van Boggelen en Robert Hulshof</i>	<i>44</i>
<i>Bijlage 2.6 Interview met Wim Bot</i>	<i>47</i>
<i>Bijlage 2.7 Interview met Jasper Mallens</i>	<i>49</i>

2. Inleiding

Lees eerst bijlage 4 voor achtergrondinformatie over het rapport 'Verkeer in de Stad' om dit rapport te kunnen lezen.

Aanleiding

Dit is de tweede bijlage van het afstudeerrapport. De definitie van Light Motorised Vehicles is inmiddels aangescherpt en duidelijk is welke voertuigen er toegelaten worden bij de voertuigfamilie C. De volgende stap is het opstellen van netwerkeisen voor deze groep.

Probleemstelling

Op dit moment zijn er netwerken binnen de stad voor auto's, fietsers en voetgangers. Voor LMV's is dit niet het geval en dat komt, omdat er nog nooit een indeling als deze is gemaakt voor voertuigen. Dit maakt het lastig om concrete informatie te vinden over deze groep. Qua gewicht zit de groep tussen auto-achtigen en fiets-achtigen in, maar of dit voor het netwerk ook geld moet worden onderzocht.

Doel

Het doel is om in deze bijlage antwoord te geven op de deelvraag:

- Wat zijn de eisen aan een netwerk voor LMV?

Met deze informatie kan namelijk een netwerk worden opgesteld. En dit is het uiteindelijke doel van het afstudeerrapport.

Leeswijzer

Eerst worden interviews afgenomen met deskundigen op het gebied van verkeerskunde of inrichting. Met deze informatie kunnen netwerkeisen worden opgesteld of richtingen worden gegeven voor onderzoek.

Na deze informatie kan onderzoek worden gedaan naar de eisen aan huidige netwerken. Dit geeft aan hoe er op dit moment wordt ingericht voor automobilisten en fietsers. Op deze manier wordt duidelijk wat het verschil is in de netwerken en waar de LMV het beste past.

Vervolgens worden de mogelijkheden binnen de methodiek onderzocht. Dit geeft aan hoe de verkeersmilieus plaats kunnen bieden voor de "Light Motorised Vehicles" en hoe dit er uit kan komen te zien op locatie niveau.

Als laatste kan met deze gebundelde informatie een conclusie worden getrokken voor de netwerkeisen voor LMV's op structuur- en locatieniveau.

3. Diepte interviews met experts

Vanwege het gebrek aan informatie over de Light Motorised Vehicles, omdat er nog geen onderzoek naar gedaan is, zijn er een aantal diepte interviews afgenomen met een aantal experts uit de praktijk. Hun ervaringen en bevindingen ten aanzien van de "Light Motorised Vehicles" zijn erg nuttig voor dit onderzoek. In de bijlagen staan de uitgeschreven interviews. In dit digitale versie van het rapport zijn de opnames toegevoegd. Hieronder staan de geïnterviewde expert met daaronder hun functie, werkgever en expertise.

1^e Interview

Naam:	Mark Verheijen
Huidige functie:	Architect/Verkeerskundige
Bij bedrijf/instelling:	Gemeente Rotterdam
Vorige gerelateerde functies:	traffic engineer/designer of infrastructure

2^e Interview

Naam:	Ton Hendriks
Huidige functie:	Belangenbehartiger
Bij bedrijf/instelling:	ANWB
Vorige gerelateerde functies:	

3^e Interview

Naam:	Gemma Warmerdam
Huidige functie:	Secretaris Gemotoriseerde Tweewielers
Bij bedrijf/instelling:	RAI Vereniging
Vorige gerelateerde functies:	ANWB

4^e Interview

Naam:	Otto van Boggelen
Huidige functie:	Programmamanager
Bij bedrijf/instelling:	CROW-Fietsberaad
Vorige gerelateerde functies:	Adviseur Verkeer en Ruimte

5^e Interview

Naam:	Wim Bot
Huidige functie:	Beleidsadviseur
Bij bedrijf/instelling:	Fietsersbond
Vorige gerelateerde functies:	

6^e Interview

Naam:	Jasper Mallens
Huidige functie:	Verkeerskundig ontwerper
Bij bedrijf/instelling:	Gemeente Rotterdam
Vorige gerelateerde functies:	Ontwerper voor Traffic Service

Vragenlijst

De vragen die gesteld worden moeten inzicht geven over de noodzaak van een netwerk, de eisen aan het netwerk en de visie die de expert heeft op de LMV's. De vragen worden hieronder onderbouwd.

1. Welke ontwikkelingen ziet u of verwacht u bij de voertuigfamilie LMV?

Deze vraag is gesteld om de experts na te laten denken over de toekomst van deze voertuigen. Welke ontwikkelingen nemen ze waar. Komt dit overeen met de uit de literatuur gevonden informatie uit bijlage 1?

2. Welke kansen en problemen worden gecreëerd door deze groep apart te nemen?

De kansen en problemen die zij vaststellen kunnen input geven voor eisen aan het netwerk of extra inzicht geven.

3. Is een netwerk gezien de ontwikkelingen, kansen en problemen noodzakelijk?

Deze vraag gaat meer richting de praktijk en laat de expert nadenken over de ontwikkelingen in combinatie met eerder genoemde kansen en problemen. Het toekomstbeeld voor de stad staat hierin centraal.

4. Wat is het gedrag van de LMV rijder?

Hoe gaat het gedrag van de LMV's zijn en is dat af te dwingen?

5. Is de LMV rijder te sturen met een netwerk?

Netwerkeisen zijn er nog niet voor deze groep, maar de bestuurder kan misschien gestimuleerd worden om de LMV te gebruiken als het netwerk op een bepaalde manier is opgebouwd.

6. Hoe moet de LMV-er een plek krijgen in de straat?

Dit is waar het onderzoek uiteindelijk antwoord op moet geven. Er kan gedacht worden aan eigen infrastructuur of mengen met andere modaliteiten voor het maken een netwerk.

Bevindingen van de experts

De vragen die de experts gesteld zijn dikgedrukt in de tekst hieronder. De vragen zijn verschillende beantwoord, maar toch zijn er veel overeenkomsten. De overeenkomsten en verschillen, in de antwoorden die gegeven zijn met de praktijkkennis die deze experts bezitten, worden hier verder uitgelegd. De uitgeschreven interviews staan in de bijlagen.

Welke ontwikkelingen ziet u of verwacht u bij de voertuigfamilie LMV?

Alle ondervraagden (*Bijlage 2.2 t/m 2.7*) zien min of meer een schaalvergroting van het aantal gebruikers en het aanbod van voertuigen die binnen de voertuigfamilie C vallen. Mensen ervaren het gemak van snellere, lichtere en goedkopere voertuigen. Veel mensen ontdekken dat deze voertuigen goedkoper zijn en net zo snel binnen de stad.

Binnen de stad verwachten ze allemaal ook een afname van de aantrekkelijkheid van de auto. Niet dat er geen auto's meer in bezit blijven, maar dat er voor ritten binnen de stadsgrenzen meer gebruikt gemaakt gaat worden van andere vervoerswijzen. De meeste benadrukken ook om deze ontwikkelingen te stimuleren (*Verheijen, bijlage 2.2*).

Het gebruik van de LMV's zien ze echter allemaal op een andere manier plaatsvinden binnen de stad waardoor een aantal scenario's ontstaan.

- LMV als deelproduct (*Verheijen, bijlage 2.2*)
- LMV als eigen bezit (*Hendriks, bijlage 2.3*)
- LMV doet afbraak het de aantrekkelijkheid van de auto (*Bijlage 2.2 t/m 2.7*)
- LMV doet afbraak aan de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer (*Warmerdam, bijlage 2.4*)
- LMV komt door negatieve marktwerking toch niet tot bloei (zoals de segway) (*Verheijen, bijlage 2.2*)

Welke kansen en problemen worden gecreëerd door deze groep apart te nemen?

De grootste problematiek die de experts verwachten is het mengen van voertuigen. Met name de snelheidsverschillen worden als knelpunt gezien (*Bijlage 2.3 t/m 2.7*). Er zijn verschillende meningen over de soorten waarop dat kan.

Ook worden problemen gesignaleerd bij de overgangsfase (*Hendriks, bijlage 2.3*). Er is nog niet duidelijk hoe de toekomst eruit gaat zien, maar de ontwikkelingen moet je niet tegenhouden. Toch kunnen ook niet te veel aanpassingen worden gedaan aan de huidige infrastructuur vanwege de kosten.

Kansen liggen bij de ruimte in de stad wanneer de auto minder gebruikt gaat worden. Parkeren van LMV's neemt minder ruimte in beslag dan auto's. De ruimte op de weg wordt ook groter met een afname van de auto in de stad.

Is een netwerk gezien de ontwikkelingen, kansen en problemen noodzakelijk?

Het antwoord van alle experts (*Bijlage 2.2 t/m 2.7*) is voor de korte termijn: Nee.

Op de langere termijn zien *Warmerdam, Mallens* en *Hendriks* toch wel een mogelijkheid. Wanneer de hoeveelheid LMV's toenemen zou er een eigen rijbaan kunnen komen of gedacht kunnen worden aan autowegen omvormen tot LMV rijbanen.

Wat is het gedrag van de LMV rijder?

Het imago van de huidige voertuigen die binnen de voertuigfamilie C vallen is: vrijheid. Deze voertuigen zijn meestal snel, wendbaar en smal. Dit gedrag wordt ook vertoont tijdens het rijden, want regels worden niet altijd opgevolgd. Toch is dit gedrag te handhaven met de technologie van tegenwoordig (*van Boggelen, bijlage 2.4*) (*Bot, bijlage 2.6*) (*Verheijen, bijlage 2.2*).

Mallens, bijlage 2.7 en Verheijen, bijlage 2.2 zien de LMV'er als mens. Sommige mensen houden zich keurig aan de regels en andere niet.

Dit gedrag is volgens de meeste experts gemakkelijk te handhaven. De voertuigen binnen de voertuigfamilie moeten een kentekenplaat hebben waardoor flitsen mogelijk is. Trajectcontroles of ingebouwde apparaten waarmee de snelheid wordt gecontroleerd zijn denkbaar.

Is de LMV rijder te sturen met een netwerk?

Mensen kijken heel erg naar de snelheid waarmee ze ergens kunnen komen. De kortste tijd van A naar B is het belangrijkste. Wanneer er dus voldoende doorstroming is daar waar jij wil dat ze gaan rijden dan is het mogelijk. Ook moet er een mate van fijnmazigheid zijn om van A naar B te kunnen komen (**Bot, bijlage 2.6**).

Door sommige wegen wel of niet toegankelijk te maken voor LMV's creëert men vanzelf een netwerk (**Mallens, bijlage 2.7**). Er zal dan echter goed gekeken moeten worden naar de plekken waar gereden gaat worden wanneer sommige straten verboden zijn voor de LMV's

Het omrijden moet je afdwingen door middel van fysieke beperkingen (**Hendriks, bijlage 2.3**).

Hoe moet de LMV'er een plek krijgen in de straat?

Duidelijk is dat de experts ook willen dat er een duidelijk regels/afspraken zijn over hoe de LMV'er plaats op de weg neemt. De gedachten lopen zeer uiteen (**Bijlage 2.2 t/m 2.7**).

Mengen met fiets

De LMV's mengen met fietsen is een maatregel die vooral ten koste zal gaan van de kwaliteit van het fietsen verwachten veel experts. Toch is het mogelijk als er maar op de snelheid wordt gecontroleerd en er voldoende breedte is voor LMV's zonder dat de fietser gehinderd wordt. De minimale breedte voor een fiets/LMV-pad zal moeten worden onderzocht (**Warmerdam, bijlage 2.4**) (**Bot, bijlage 2.6**).

Mengen met auto

Wanneer de snelheid laag ligt is mengen met auto's goed voor te stellen. Ook kan het mengen met auto's door maximum snelheden, die voertuigen nu hebben, los te laten (**Mallens, bijlage 2.7**).

Eigen infrastructuur

Dit is voor veel experts een ondenkbare en geen noodzakelijke oplossing voor de "Light Motorised Vehicles". Het is al complex genoeg in de steden en scheiden nodigt uit tot harder rijden is de ervaring.

Ton Hendriks (**Bijlage 2.3**) ziet wel toekomst in een eigen rijstrook als vervanging van een rijstrook voor automobilisten. Of dit nodig is zal in de toekomst blijken.

Keuze voor de LMV

Het CROW-fietsberaad heeft als oplossing om op alle fietspaden de snelheid van maximaal 25 km/uur te handhaven en op de rijbaan 50 km/uur. De LMV mag zelf kiezen waar op de weg hij/zij gaat rijden zolang de maximum snelheid niet wordt overschreden (**CROW-fietsberaad, bijlage 2.5**) (**Mallens, bijlage 2.7**).

Scenario's

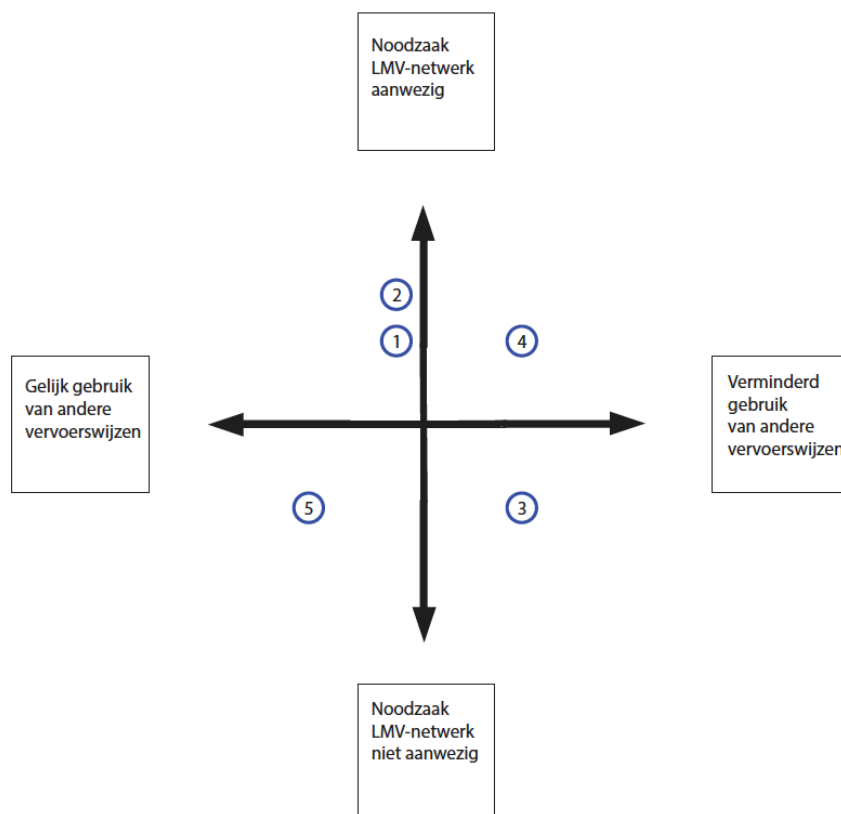
De verschillende, door de deskundige, geschetste scenario's zijn uit gezet over twee assen. Met de verschillende scenario's uiteengezet, kan gezien worden of er situaties zijn die niet wenselijk worden geacht voor de toekomst of ondenkbaar zijn.

Horizontaal: Gebruik van LMV's ten opzichte van andere vervoerswijzen

Wanneer er nieuwe voertuigen op de markt komen zal er altijd een verandering plaatsvinden ten aanzien van het gebruik van de traditionele voertuigen. De verandering kan veel impact hebben of bijna niets veranderen aan de bestaande situatie. Bij een gelijk gebruik van de traditionele voertuigen heeft de LMV weinig impact op het gebruik van huidige voertuigen. Het midden van deze as staat gelijk aan een gezonde balans tussen verschillende voertuigen in de stad.

Verticaal: Noodzaak van een LMV-netwerk

Wanneer de opkomt van de LMV's groot is kan er een noodzaak komen voor een eigen infrastructureel netwerk. Het ligt er alleen aan ten koste van wat deze ontwikkeling van voertuigen plaats gaat vinden.

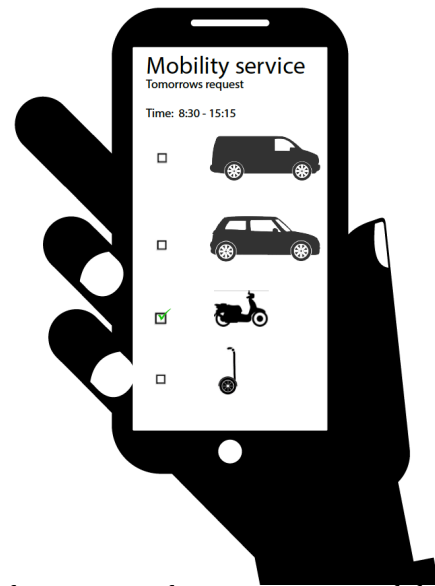


- 1: LMV als deelproduct
- 2: LMV als eigen bezit
- 3: LMV doet afbraak aan de aantrekkelijkheid van de auto
- 4: LMV doet afbraak aan de aantrekkelijkheid van openbaar vervoer
- 5: LMV komt door negatieve marktwerking toch niet tot bloei

1. LMV als deelproduct

Dit scenario houdt rekening met een opkomst van de LMV waarbij verschillende vervoersmiddelen als deelproduct worden aangeboden met daarbij ook LMV's. Bewoners van de stad hebben geen eigen vervoersmiddelen, maar abonnementen op een pakket met een aantal voertuigen met daarin bijvoorbeeld een personenauto, busje en elektrische scooter. Afhankelijk van de activiteit, het weer en het aantal personen kiezen ze per reis een voertuig om zich te verplaatsen.

De effecten voor de noodzaak van het netwerk zijn groot. De LMV is inmiddels een ingeburgerd vervoersmiddel in de maatschappij en wordt veel gebruikt voor kleine ritten binnen de komgrenzen. Vanwege het verhoogde gebruik zijn er stroomwegen binnen de stad voor deze voertuigen om snel en veilig de binnenstad te bereiken. Auto's zijn nog steeds in gebruik, maar worden voor inter-stedelijke verplaatsingen gebruikt binnen de regio. Binnen de stad is er een gezonde balans tussen het aantal auto's en LMV's waardoor de modaliteiten niet voor elkaar onderdoen, maar gebruikt worden op basis van de activiteit.



Eigenschappen:

- Alle vervoerswijzen zijn vertegenwoordigd in het straatbeeld
- Bewuste keuzes worden gemaakt voor het gebruik van een bepaald voertuig
- Netwerk noodzaak is aanwezig door het gebruik van de voertuigen op intra-stedelijk niveau

2. LMV als eigen bezit

Dit scenario houdt rekening met een opkomst van de LMV waarbij de LMV word toegevoegd aan het wagenpark van de stadsbewoner. Naast de traditionele auto staat ook een kleiner en snel voertuig voor intra-stedelijke verplaatsingen voor de deur. Naar alle woongebieden zijn mogelijkheden gecreëerd voor de LMV's om een goede bereikbaarheid te creëren naar en van de woonwijken. Ook extra parkeermogelijkheden zijn gewenst in de woongebieden, omdat er nog een voertuig bij komt in het wagenpark van de stadsbewoner.

De effecten zijn hetzelfde als bij scenario 1, maar er zullen meer faciliteiten komen voor LMV's in woongebieden. Binnen de stad is er een gezonde balans tussen het aantal auto's en LMV's.

Eigenschappen:

- Alle vervoerswijzen zijn vertegenwoordigd in het straatbeeld
- Bewuste keuzes worden gemaakt voor het gebruik van een bepaald voertuig
- Netwerk noodzaak is aanwezig door het gebruik van de voertuigen op intra-stedelijk niveau
- Extra faciliteiten zijn nodig ten aanzien van het stallen van voertuigen in woongebieden

3. LMV doet afbraak aan de aantrekkelijkheid van de auto

Dit scenario houdt rekening met een hoge aanwezigheid van LMV's binnen de stad. De auto is zijn statussymbool verloren en mensen ervaren het gemak van de kleinere voertuigen binnen de stad. Door overheidsinvloeden is de auto minder aantrekkelijk geworden. De auto is vele malen duurder dan een LMV en daar komt nog extra geld op wanneer een verbrandingsmotor in de auto zit. Ook distributie wordt gedaan met kleinere voertuigen waardoor auto's minder nodig zijn in het centrum.

De effecten zijn groot op het straatbeeld, maar doordat de auto in gebruik is afgenomen heeft de LMV ruimte waar de auto ooit reed. De hoeveelheid auto's die ooit plaats nam op de wegen is verminderd en biedt nu ruimte voor meer LMV's.

Eigenschappen:

- De auto verliest terrein in het straatbeeld door de voordelen van LMV's
- LMV's kunnen plaatsnemen op de rijbaan vanwege de ruimte die de auto achterlaat
- Door bovenstaande constatering is een apart netwerk niet nodig



4. LMV doet afbraak aan de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer

Dit scenario houdt rekening met een verminderd gebruik van het openbaar vervoer door de voordelen van de LMV's binnen de stad. Mensen willen in een dynamische wereld kunnen gaan en staan waar ze willen. Elke 10 minuten wachten op de trein en 5 minuten bij de overstap duurt te lang. Tijd is kostbaar geworden en iedereen komt en gaat wanneer hij/zij wil.



Het wordt druk op straat met alle verschillende soorten voertuigen. De auto is nog steeds in gebruik, maar de mensen die normaal de tram of de bus namen naar hun werk reizen met de kleine en lichte voertuigen door de stad.

Eigenschappen:

- Het openbaar vervoer verliest terrein in het straatbeeld door de voordelen van LMV's
- De extra voertuigen in de stad zorgen voor veel drukte op straat
- Een eigen infrastructureel netwerk kan gewenst zijn om bereikbaarheid van de stad te garanderen voor LMV's

5. LMV komt door negatieve marktwerking toch niet tot bloei

Dit scenario houdt rekening met een verminderd of lage opkomst van de Light Motorised Vehicles. De voertuigen zijn wel op de markt gekomen, maar door negatieve marktwerking komt het gebruik niet op. De ontwikkeling van voertuigen is tegengehouden door overheden en bedrijven waardoor de auto nog steeds het meest gebruikte voertuig binnen de stad blijft.

Eigenschappen:

- LMV's zijn beperkt aanwezig in de stad
- Afhankelijk van de snelheid kunnen ze kiezen voor de rijbaan of het fietspad, omdat ze door de beperkte aanwezigheid geen problemen veroorzaken

De conclusie van de vergelijking van deze scenario's is de volgende:

Scenario 5 is de situatie waarin niks hoeft te veranderen, maar volgens Verkeer in de Stad zijn we dit stadium al voorbij. De opkomst van de voertuigen is namelijk al dusdanig opgang dat er duidelijkheid moet komen over het netwerk van deze groep.

Scenario 1 en 2 zijn scenario's waar de LMV duidelijk geïntegreerd zijn in het stadsbeeld. Er wordt bewust gekozen voor een bepaald vervoersmiddel afhankelijk van de activiteit. Het verschil tussen deze twee scenario's is het bezit. Dit zal vooral voor verschil zorgen in het parkeren in woongebieden. Daar waar met een deelproduct niet altijd alle voertuigen uit het abonnement voor de deur staan is dit met eigen bezit wel het geval.

Scenario 3 is een stap verder dan scenario 1 en 2. Hier heeft de LMV gezorgd voor de afbraak van de aantrekkelijkheid van de auto. Hier is het netwerk weer minder noodzakelijk, omdat door drukte dezelfde problematiek verwacht kan worden als met de auto nu. Daar kan het autonetwerk toegekend worden aan de LMV.

Scenario 4 is een ongewenst scenario waardoor het enorm druk kan worden op de rijbanen. Mensen kiezen in dit scenario de LMV boven het openbaar vervoer waardoor meer mensen gebruik maken de verkeersnetwerken in de stad. Het scheiden van stromen en verkeerssoorten zou hier wel gedaan kunnen worden voor meer doorstroming. Aan de andere kant zou de congestie in stad kunnen zorgen voor een modal shift van LMV terug naar het OV waardoor één van de andere scenario's weer zijn intrede doet.

Overgangssituatie

Scenario 1,2,3 en 5 zijn de meest aannemelijke scenario's waar rekening mee gehouden kan worden. De overgangssituatie om daar te kunnen komen wordt door de deskundigen als cruciaal gezien. Op dit moment is het gebruik laag dus grote investeringen moeten nog niet worden gedaan met betrekking tot infrastructuur. Want een terugval naar scenario 5 zou verspilling zijn van investeringen.

Wanneer het gebruik van LMV's hoog wordt zoals in scenario 3 zijn vergelijkbare ongemakken te verwachten zoals nu met de auto. Eigen infrastructuur is daarom ongewenst vanwege de kans dat de ontwikkelingen van LMV's niet tot bloei komen of juist enorm aantrekkelijk worden. Het aangeven waar een LMV wel of niet mag komen creëert al een netwerk volgens Jasper Mallens (bijlage 2.7). Op deze manier kan de overgangssituatie vorm krijgen. De groep kan gebruik maken van huidige netwerken, maar krijgt meer voordelen dan auto's om zich te ontwikkelen door meer directe route mogelijkheden. Wanneer deze groep zich verder ontwikkeld heeft, kunnen deze voordelen weer ontnomen worden als de LMV's de leefbaarheid verminderen in bepaalde gebieden.

Conclusie van de interviews

Een overeenkomst tussen alle ondervraagden is dat ze wel vinden dat de innovaties binnen de groep mogelijk moet zijn. Duidelijke regels en plaats op de weg kunnen heel goed duidelijk maken wat de voordelen van een bepaald voertuig kunnen zijn. Wanneer mensen de voordelen in beeld krijgen kan de vraag naar LMV's vergroten. Wanneer dit gebeurt zal je ruimte moeten hebben voor deze groep en duidelijkheid over de rechten en plichten van deze groep.

Er zijn veel verschillende invalshoeken opgemerkt tijdens de interviews. Men zou kunnen zeggen dat er verschillende scenario's door de experts zijn geschetst. De volgende scenario's zijn genoegd:

- LMV als deelproduct
- LMV als eigen bezit
- LMV doet afbraak het de aantrekkelijkheid van de auto
- LMV doet afbraak aan de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer
- LMV komt door negatieve marktwerking toch niet tot bloei (zoals de segway)

Omdat de visies niet eenduidig zijn, maar de expertise niet in twijfel wordt getrokken kunnen we alle scenario's mogelijk achten voor de toekomst. Bijna alle scenario's zijn denkbaar er is echter wel een probleem die door bijna alle experts wordt benoemd: de overgangssituatie. Dit is het punt waarop de LMV's wel in populariteit stijgen, maar er nog geen noodzaak is voor eigen infrastructuur. Wanneer uit wordt gegaan van het overgangsscenario moet bekeken worden hoe de LMV genoeg kansen blijft houden om zich te ontwikkelen. De ruimte die nodig is voor dit voertuig zal moeten worden bekeken en de plaats op de weg in het huidige stadsbeeld. Dit moet echter weer worden gedaan zonder afbraak te doen aan het mogelijkheden van de LMV, want alleen dan kan deze groep blijven innoveren.

Als we kijken naar de mogelijkheden van de LMV's zijn ze enorm groot. Deze voertuigen komen in allerlei vormen op de markt, van snelle motor tot kleine auto-achtige voertuigen. Op deze manier kunnen deze soorten voertuigen voor allerlei doelen worden ingezet en gebruikt. In de stad kan het gebruik veel makkelijker worden dan de auto nu is. Het punt is de overgang die ook word geschetst bij de scenario's. Deze overgang moet zo zijn dat alle uiteindelijke scenario's mogelijk zijn. Forceren van het eindpunt en daarmee te kort doen aan andere modaliteiten door deze te verbannen uit de stad is niet de oplossing. De mogelijkheden moeten er zijn voor alle voertuigen, maar LMV kan wel gestimuleerd worden door een eigen plaats op de weg. Een onderzoek naar het fietsnetwerk en het autonetwerk om te kijken waar de LMV het beste thuis is, moet worden gedaan.

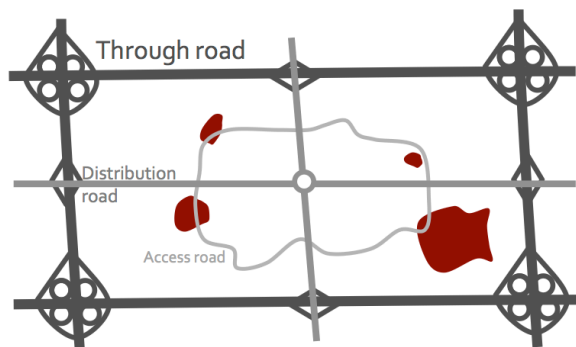
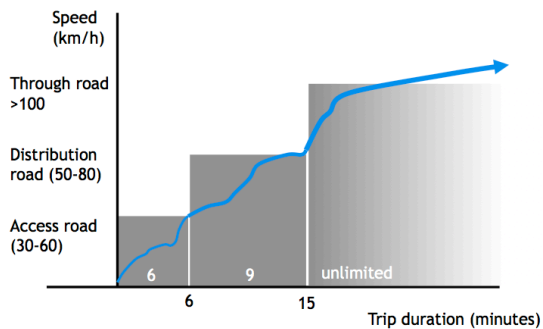
4. Eisen aan huidige netwerken

Veel experts zeggen op dit moment dat er nog geen noodzaak is voor een eigen netwerk voor LMV's. De vraag is van welk netwerk gebruik gemaakt moet worden. Van Light Motorised Vehicles is nog weinig bekend en zeker niet van het gedrag dat ze vertonen als ze in grote getalen verschijnen in alle verschillende vormen die ze kunnen aannemen binnen de voertuigfamilie. Om te kijken waar ze het beste thuis horen is gekeken naar de huidige netwerken binnen de stad. Een analyse van deze structuur kan informatie geven over het wel of niet mengen met auto's of fietsen.

Netwerkeisen auto

Netwerken voor auto's kunnen worden ingericht naar wens van de stad. Delen kunnen fysiek worden afgesloten voor automobilisten. Er zijn echter wel wensen vanuit de automobilist (Diepens en Immers, 2015. Het trappetje van Monderman). Het verlangen om harder te rijden neemt toe naar mate de rit langer word. Dit is vastgelegd door Hans Monderman (verkeerskundige).

De figuur rechts laat de frustratietolerantie van een automobilist zien. De 'staircase of Monderman' geeft aan welke snelheid de automobilist na verloop van de reistijd aanvaardbaar vind. Deze snelheden zijn ook onder te verdelen in 3 snelheidsregimes.



Als wordt gekeken naar een aantal woonkernen in een stad kan dit er op de volgende manier uitzien. De kernen worden ontsloten door wegen tussen 30 en 50 kilometer per uur. Deze sluiten redelijk snel aan op een weg met een snelheidsregime van 50 tot 80 km/uur. Daarna wordt aangesloten op een provinciale- of snelweg waarvan de snelheid nog hoger ligt.

Aan de hand van deze 'staircase' kan de maximale grote van een verblijfsgebied worden

bepaald. Het netwerk voor de automobilist zal goede overgangen moeten hebben op de juiste punten om de automobilist niet te frustreren. Of deze theorie van Monderman ook geldt bij LMV is onbekend, maar er zou rekening mee gehouden kunnen worden met opstellen van een netwerk. De snelheidsregimes zouden op deze manier goed moeten aansluiten op elkaar.

Veel steden proberen de leefbaarheid van hun stad te vergroten door autoverkeer te weren uit het stadscentrum. De geluidshinder, luchtkwaliteit en drukte in de stad zijn de voornaamste redenen waardoor de leefbaarheid van de stad in het geding komt. Daarom moet er met de auto vaak verder af worden geparkeerd of veel betaald worden om dicht bij het centrum te parkeren. Wanneer men zoals de experts zeiden de ontwikkelingen voor LMV's wil helpen zal de LMV meer voordelen moeten genieten dan de auto. Dit zou kunnen door goedkopere parkeerplaatsen of de mogelijkheid om dichterbij te komen dan de auto.

SWOV-onderzoek

In 2015 zijn alle bromfietsen en scooters naar de rijbaan gegaan in Rotterdam. Dit kwam door veel ongevallen met auto's en bromfietsen doordat afslaande automobilisten de snelheid van de brommer niet goed konden inschatten. Wanneer bromfietzers zich niet aan de snelheid op het fietspad houden gaan ze te hard voor automobilisten om ze te zien.



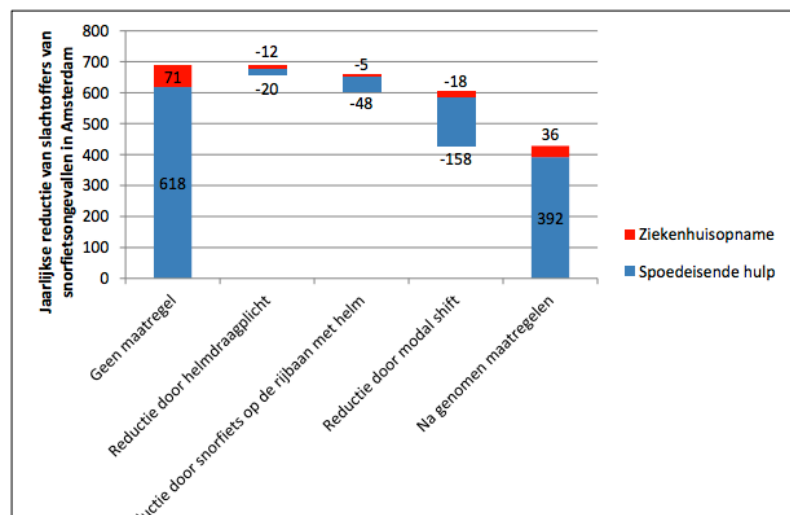
Rood: afslaande automobilist, Blauw bromfiets over fietspad

Dit zou voor LMV's hetzelfde kunnen zijn. Deze voertuigen kunnen vaak sneller dan 25 km/uur. De zelfde soort situatie kunnen dan ontstaan als in Rotterdam met de bromfietsen.

In 2013 heeft het SWOV onderzoek gedaan in opdracht van het College van Burgemeester en Wethouders van Amsterdam naar het effect van snorfietsen op de rijbaan op dezelfde manier als de scooter naar de rijbaan (SWOV, 2013 Snorfiets op Rijbaan). Dit onderzoek is gedaan met de variabele: met helmplicht en zonder helmplicht voor de snorfietser.

In 2012 vielen er zonder maatregels 71 zwaargewonden en moesten er 618 personen naar de spoedeisende hulp toe. De afname van het aantal zwaar gewonden en licht gewonden per maatregel is te zien in de tabel. De reductie door modal shift komt door het feit dat een groot deel van het aantal snorfietsgebruikers zegt geen snorfiets meer te willen rijden wanneer een helm verplicht word.

Buiten de helmplicht om is te zien dat er een reductie van 5 zwaar gewonden en 48 licht gewonden verwacht wordt wanneer de snorfiets naar de rijbaan moet. Dit zou een reden kunnen zijn om de LMV's tussen de auto's te mengen in plaats van op het fietspad. Zelfs met een snelheidsverschil wordt een vermindering van het aantal slachtoffers verwacht in Amsterdam.



SWOV, 2013. Snorfiets op de Rijbaan

Netwerkeisen fiets

Daar waar de bestuurder van een auto vaak iets omrijdt voor een betere doorstroming, gaat de fietser het liefst zo direct mogelijk op zijn bestemming af. Het fietsnetwerk is daarom veel fijnmaziger dan het autonetwerk. Voor fietsers zijn een aantal netwerkeisen opgesteld in het CROW.

Dit zijn de volgende eisen:

- directheid
- samenhang
- veiligheid
- aantrekkelijkheid
- comfort



Deze verschillende eisen worden beschreven in de “Ontwerpwijzer fietsverkeer” van het CROW (**CROW, 2006**). Deze verschillende criteria hangen samen om een hoogwaardig fietsnetwerk op te zetten.

De directheid is een belangrijke factor voor de eisen aan een structuur netwerk voor de fiets. Het gaat om fysiek aanwezig verbindingen voor fietsers. De maaswijdte moet zo klein mogelijk zijn. Dat komt neer op maximaal 250 a 300 volgens de ‘Ontwerpwijzer fietsverkeer’. Daarom is een fietsnetwerk vaak fijnmazig en zorgt het voor zeer directe verbindingen. Dit is het grootste verschil tussen de netwerken van de auto en de fiets. Of het fietsnetwerk de juiste plek is voor de LMV is hiermee echter niet beantwoord.

Naar het gebruik van fietsen worden steeds meer onderzoeken gedaan. Zeker nu tellingen steeds meer digitaal kunnen door het gebruik van mobiele telefoons. Een van de laatste onderzoeken is van **Royal HaskoningDHV en de Technische Universiteit Eindhoven, 2016**. In dit onderzoek wordt de relatie tussen directheid en comfort uitgezocht. Hieruit blijkt dat directheid niet altijd de belangrijkste eis is vanuit de fietsers.

Dit zijn de belangrijkste route-keuze factoren, waardoor wel of niet de keuze wordt gemaakt voor de route, van de fietser aan zijn route van meest naar minst belangrijk:

1. Type fietsvoorziening
2. Wegdek kwaliteit
3. Helling
4. Reistijd verkorting op korte afstanden
5. Kruispunt zonder voorrang
6. Snelheid autoverkeer
7. Reistijd verkorting op lange afstanden
8. Kruispunt met verkeerslicht
9. Kruispunt met voorrang

Hieruit blijkt dat de vorm van het fietspad (type fietsvoorziening) samen met de kwaliteit van dat wegdek het belangrijkste zijn. Deze factoren komen voort uit een route keuze van 728 respondenten. Deze hebben door middel van een enquête een keuze gemaakt tussen 2 routes met verschillende kwaliteiten. Uiteindelijk bleek dat fietsers bereid zijn een aantal minuten om te fietsen wanneer de kwaliteit van dit fietspad beter is. Dit is uiteraard in verhouding met de lengte van de rit. Bij korte ritten is de bereidheid tot omrijden nihil.

Afmetingen voor LMV

Zoals eerder genoemd door Wim Bot (**Bot, bijlage 2.6**) zou de LMV een plaats kunnen krijgen op het fietspad, maar worden vaak de breedtes die de richtlijnen van het CROW geven al niet gehaald. Hoeveel ruimte de LMV nodig heeft is onbekend. De maximale breedte ligt op anderhalve meter, (**Verkeer in de Stad, 2015**) maar het profiel van vrije ruimte en vetergang is onbekend

Volgens de methode van “Verkeer in de Stad” mag de LMV-er gemengd worden in één domein met fiets of auto. Gemengd met automobilisten zullen zich waarschijnlijk geen problemen voor doen met de breedtes van de weg, omdat de auto’s breder zijn. Met de fietsers is dit een ander geval, omdat benodigde breedte voor fietsers alleen vaak al niet worden gehaald (**Fietsberaad, 2014**). De benodigde breedtes zijn onbekend en er zullen andere studies gedaan moeten worden om dit vast te stellen. Toch kan er een schatting gedaan worden van de benodigde breedtes met huidige afmetingen.

Huidige fietspaden

Afhankelijk van de uitvoering van het fietspad is de breedte variërend. Ook speelt de intensiteit een belangrijke rol om een keuze voor de breedte te kunnen maken. De richtlijnen voor de breedtes voor fietspaden zijn hieronder te zien.

FIETSPADEN			
Eenrichtingverkeer		Tweerichtingverkeer	
Spitsuurintensiteit (1 r.)	Breedte (m)	Spitsuurintensiteit (2 r.)	Breedte (m)
0 – 150 (13)	2,00	0 – 50 (12)	2,00
150 – 750 (14)	2,50 – 3,00	50 – 150 (13)	2,50 – 3,00
> 750	3,50 – 4,00	> 150	3,50 – 4,00
(BROM)FIETSPADEN			
Eenrichtingverkeer		Tweerichtingverkeer	
Spitsuurintensiteit (1 r.)	Breedte (m)	Spitsuurintensiteit (2 r.)	Breedte (m)
0 – 75	2,50	0 – 50	2,50
75 – 375	3,00 – 3,50	50 – 100	3,00 – 3,50
> 375	4,00 – 4,50	> 100	4,00 – 4,50

(CROW, ontwerpwijzer fietsverkeer, 2006)

Afhankelijk van het ontwerp van de weg kan een breedte worden toegekend aan de fietspaden. De verkeersmilieus die zijn opgesteld in “Verkeer in de Stad” zijn ook over de huidige inrichting heen te leggen. Waardoor “bromfietspaden” verkeersmilieu 2 zouden kunnen worden met LMV als gast (C2).

Eenrichtingsverkeer (bromfietspad)

Een bromfietspad voor één richting heeft een minimale breedte van 2,50 meter. Bromfietsen hebben een maximale breedte van 1,00 meter. Een fietser heeft inclusief profiel vrije ruimte ook 1,00 meter breedte nodig. Met inhalen is er dus 0,50 meter tussenruimte met inhalen. Dit is in werkelijkheid nog minder, omdat het profiel vrije ruimte van een bromfiets niet is meegenomen. Een LMV met een maximale breedte van 1,50 meter heeft aan deze ruimte dus niet genoeg om een fietser veilig in te halen, maar de LMV zal altijd te gast zijn op het fietspad waardoor de noodzaak om in te halen teniet word gedaan. Voor éénrichtings(brom)fietspaden is er een mogelijkheid voor het toelaten van LMV’s wanneer de richtlijnen van het CROW in acht zijn genomen.

Wanneer een tweerichtingsverkeer bromfietspad tot verkeersmilieu 2 wordt omgevormd, moet er wel voldoende breedte zijn voor passerende LMV’s. Met een minimale intensiteit is de minimale breedte hetzelfde voor tweerichtingsverkeer op het (brom)fietspad. Twee passeren LMV’s van anderhalve meter hebben meer dan 3 meter ruimte nodig.

Omdat er geen gegevens bekend zijn, maar met de pilot toch afwegingen gedaan moeten worden op de breedte word de zelfde factor voor het profiel van vrije ruimte genomen. Dit is 1,33 waarmee een minimale breedte van 2,00 meter nodig is per rijrichting. Waardoor een fietspad waar LMV’s worden toegelaten een minimale breedte van 4 meter moeten hebben. Deze breedte

wordt echter alleen gehaald bij hoge fietsintensiteiten. Het toevoegen van LMV's kan ongewenst zijn bij hoge fiets intensiteiten.

Voertuig	Voertuigbreedte	Minimale wegbreedte	Factor voor ruimte
Fietser	0,75	1,00	1,33
LMV	1,50	2,00	1,33

Met de minimale breedte van 2,00 meter doordat er geen noodzaak is voor inhalen zijn volgens de richtlijnen bijna alle fietspaden in één richting geschikt. Alleen tweerichtingsfietspaden met lage intensiteiten zijn niet zo breed gedimensioneerd de overige voldoen. Dit zijn echter richtlijnen die niet altijd worden nageleefd met het ontwerpen. Er zal op locatie niveau gekeken moeten worden naar de mogelijkheid tot het toelaten van LMV's op dit verkeersmilieu.

Op straten is de toepassing wel mogelijk. Bij (brom)fietspaden worden breedtes soms niet gehaald, maar bij fietsstraten worden de breedtes wel gehaald. Hier is de maximale snelheid op dit moment 30 km/uur (*Verkeerskunde, 2013*). Wanneer deze straten de fiets als hoofdgebruiker hebben, wordt de straat verkeersmilieu 2 met een maximum snelheid van 20km/uur (*Verkeer in de Stad, 2015*). Omdat alle LMV's deze snelheid kunnen halen is inhalen niet nodig en hoeft er geen extra breedte te zijn om elkaar te kunnen inhalen, omdat de auto's nu al te gast zijn op fietsstraten. De LMV's hebben minder ruimte nodig dan de auto daardoor is geen andere inrichting nodig.



Fietsstraat

Is de LMV-bestuurder een snelle fiets of smalle auto?

In de vorige bijlage is gekeken wie er gebruik maakt van het toekomstige LMV-netwerk. Gezien is dat deze voertuigen nu niet veelvuldig worden gebruikt. Als er een netwerk komt voor deze groep gebruikers moet gekeken worden naar de wensen van de gebruiker aan dit netwerk. Qua vormgeving en gewicht zitten ze tussen de auto's en fietsers in. Maar hoe is deze groep het beste te omschrijven? Als snelle fiets of smalle auto?

De fysieke kenmerken van "Light Motorised Vehicles" lopen sterk uiteen. Er zijn tweewielers die in balans gehouden moeten worden en voertuigen die meer weg hebben van een kleine auto. Hierdoor is het lastig om op basis van fysieke kenmerken een duidelijke keuze te maken. De huidige LMV-er is waarschijnlijk het beste te beschrijven als snelle fiets. Percentueel wordt deze het meest gebruikt door de 20 tot 25 jarige. Een relatief goedkoop voertuig met lage kosten voor verzekering en een laag verbruik in brandstof. Een kleine upgrade van het voertuig 'fiets' waar deze leeftijdsgroep zijn/haar hele middelbare schoolcarrière op heeft gereden. Maar het aantal gebruikers ligt laag. (*Bijlage 1, p. 11*)

Ruim 70% van de woon-werkverkeerkilometers wordt afgelegd met de auto. Gemiddeld woont werkend Nederland 22,6 kilometer van hun werk vandaan. Een voertuig met een maximale snelheid van 45 kilometer per uur is ongeveer de zelfde tijd kwijt als een auto binnen een afstand van 15 kilometer. Auto's zorgen op dit moment voor veel overlast binnen de stad en het zou voor de drukte gunstiger zijn wanneer automobilisten gebruik zouden gaan maken van een LMV. In dit geval is de toekomstige LMV-er meer een smalle auto dan een snelle fiets. (*Bijlage 1, p. 14*)

LMV's bieden in de stad een groot voordeel, omdat ze minder ruimte in nemen dan de auto. Wanneer de LMV meer gebruikt wordt is het een positieve ontwikkeling als dit ten kost gaat van het auto gebruik. Op het fietspad is vaak geen ruimte, omdat benodigde breedtes voor de fiets alleen niet worden gehaald. Het frustreren van fietsers door de LMV's op het fietspad te plaatsen zou kunnen leiden tot een modal shift van fiets naar LMV of auto. Dit is echter geen positieve ontwikkeling ten aanzien van het ruimte gebruik. Daarom en door het feit dat er nu al redelijk veel van de tot LMV benoemde, voertuigen van de rijbaan gebruik maken, wordt de LMV gezien als kleine auto. Toch kan deze groep ook het voordeel genieten van het fietspad op sommige momenten om de ontwikkeling van LMV's te stimuleren.

Op deze manier komt de fijnmazigheid van het LMV-netwerk ongeveer tussen auto en fiets in te liggen. Door vooral gebruik te maken van het auto-netwerk en bij uitzondering toegang tot het fietsnetwerk om directere routes te krijgen. Ook kunnen parkeerplaatsen in het centrum dichterbij liggen voor LMV's dan voor auto's om meer voordelen te genieten dan automobilisten.

5. Mogelijkheden binnen “Verkeer in de Stad”

Verkeer in de stad hanteert een nieuwe indeling van gebieden op snelheid door het introduceren van verkeersmilieus. In deze verschillende verkeersmilieus zijn kansen en problemen voor de LMV's op de inrichting ervan. De verkeersmilieus zijn namelijk op te delen in domeinen. Dit zijn de verschillende fysiek gescheiden onderdelen van de straat. Er zijn dus redelijk veel mogelijkheden voor de LMV's om al dan niet gescheiden deel te nemen aan de verschillende verkeersmilieus. In de tabel hieronder is te zien op welke manieren de LMV te mengen is met verschillende voertuigen. Dit kan gezien worden als de tool-box voor het indelen van domeinen op locatieniveau.

	Domein 1	Domein 2	Domein 3	Domein 4
Verkeersmilieu 1 LMV te gast	Voetganger, Fiets en LMV			
Verkeersmilieu 2 LMV te gast	Fiets en LMV	Voetganger		
Verkeersmilieu 2 LMV te gast	Fiets, Voetganger en LMV			
Verkeersmilieu 3, 3 domeinen	LMV	Fiets	Voetganger	
Verkeersmilieu 3, 2 domeinen	LMV en Fiets	Voetganger		
Verkeersmilieu 3, 2 domeinen	LMV, Fiets en Auto te gast	Voetganger		
Verkeersmilieu 4, 4 domeinen	Auto	LMV	Fiets	Voetganger
Verkeersmilieu 4, 3 domeinen	Auto en LMV	Fiets	Voetganger	
Verkeersmilieu 4, 3 domeinen	Auto	LMV en Fiets	Voetganger	
Verkeersmilieu 4, 2 domeinen	Auto en LMV	Fiets en Voetganger		

De tabel is een overzicht van alle theoretische mogelijkheden die “Verkeer in de Stad” biedt. Dit is af te leiden uit het volgende dictaat uit het rapport van “Verkeer in de Stad”:

Ten aanzien van mengen/scheiden is de volgende algemene ontwerpregel opgesteld:

- *een voertuigfamilie die maximaal één categorie lichter is dan de maatgevende voertuigfamilie mag gemengd worden met de maatgevende voertuigfamilie in één domein; hij mag dus ook gescheiden worden;*
- *een voertuigfamilie die twee of meer categorieën lichter is dan de maatgevende voertuigfamilie, moet gescheiden worden van de maatgevende voertuigfamilie, dus afgewikkeld in verschillende domeinen.*

Waar ervoor is gekozen om één of meerdere zwaardere voertuigfamilies als gast toe te laten, gebeurt dit altijd gemengd met de maatgevende voertuigfamilie en met de bij het betreffende verkeersmilieu behorende maximumsnelheid. (Verkeer in de Stad, 2015 p. 47)

Verkeersmilieu 4, 2 domeinen

Deze inrichtingssoort komt in de stad eigenlijk nooit voor. Een voetpad wordt bijna altijd toegepast waarbij de fietser op de rijbaan rijdt wanneer er geen fietspad aanwezig is. Buiten de bebouwde kom is deze inrichting er wel. Dan loopt de voetganger op het (brom)fietspad.

Maximum snelheid:	50 kilometer/uur
Hoofdgebruiker:	Auto
Domein 1:	Auto en LMV
Domein 4:	Fiets en Voetganger

Kansen:

- Minder ruimte nodig, omdat maar 2 domeinen aanwezig zijn.

Problemen:

- Maximum snelheid kan niet door elke LMV gehaald worden.
- Misschien (te) hoge snelheid voor mengen.
- Verhoogde attentie gevraagd van automobilisten.
- Conflicten met fietsers en voetgangers denkbaar bij beperkte breedte.

6. Toolbox

Op structuurniveau is gekeken naar hoe een netwerk er uit zou kunnen zien. Op locatieniveau zijn de verkeersmilieus toepasbaar met mogelijkheden voor in het indelen van domeinen van 'Verkeer in de Stad'. Deze zijn in het vorige hoofdstuk beschreven in gevisualiseerd met plaatjes of foto's. Dit is de tool-box waar locatieniveau gebruik van gemaakt kan worden om de straat in te delen.

Verkeersmilieu 1

Verkeersmilieu 1 biedt alleen toegang voor de LMV wanneer hij te gast is. Voor de leefbaarheid is het geen gewenste situatie om hier hoge intensiteiten LMV's te hebben. Het kan wel als parkeerplek gebruikt worden aan de randen van een gebied om voordelen te genieten ten opzichte van de auto.

Verkeersmilieu 2

Dit verkeersmilieu is goed te vergelijken met huidige fietsstraten of fietspaden. Deze ontwerpen zijn heel goed mogelijk om toe te passen voor een LMV netwerk, mits genoeg breedte gehaald wordt in het ontwerp van de straat. De LMV is hier echter te gast en zal zich zo moeten gedragen in de straat.

Verkeersmilieu 3

Dit verkeersmilieu is nu terug te vinden in woonwijken waar een snelheidsregime geldt van 30km/uur. Mengen met auto's en fietsers is goed mogelijk door de verlaagde snelheid. Daarom is het scheiden van fiets en LMV niet noodzakelijk en is het niet waarschijnlijk dat deze uitvoering veel toegepast zal worden. Toch is dit ontwerp al aanwezig als erftoegangsweg met onverplicht fietspad.

Verkeersmilieu 4

Dit verkeersmilieu is vergelijkbaar met de huidige GOW's. Maximale snelheid van 50km/uur en daarmee is een domein met fiets en auto onmogelijk volgens "Verkeer in de Stad". Door de LMV een eigen baan te geven, is extra ruimte nodig in straat. Bovendien worden kruispunten zeer complex waardoor dit geen reële situatie is.

7. Conclusie

Deze conclusie moet antwoord geven op de netwerkeisen voor LMV's vanuit de eerder gestelde deelvraag:

- Wat zijn de eisen aan een netwerk voor LMV?

De methodiek van "Verkeer in de Stad" hanteert een netwerk op twee niveaus: Structuurniveau en Locatieniveau. Deze twee niveaus hangen nauw samen, omdat op structuurniveau al een indeling wordt gegeven voor de straat door het toekennen van een verkeersmilieu waar de LMV wel of niet mag komen. Op locatieniveau moet gekeken worden waar de juiste plek op de weg is voor de voertuigfamilie. Dit gaat verder dan het maken van een netwerk op structuurniveau, maar omdat uiteindelijk een plaats moet komen voor deze groep op de weg is locatieniveau ook meegenomen. Het moet namelijk duidelijk zijn wat de mogelijkheden zijn op de huidige netwerken.

Structuurniveau

Op structuurniveau zijn een aantal conclusies getrokken op basis van gevonden literatuur en kennis van de experts. Als eerste wordt de methodiek van Verkeer in de Stad (2015) gebruikt, omdat deze methodiek leidend is en zonder deze methodiek de term 'Light Motorised Vehicles' niet had bestaan. 'Verkeer in de Stad' zegt het volgende:

'De afweging tussen ruimte en verkeer op structuurniveau resulteert in een indeling van alleen infrastructuur die tot de stedelijke openbare ruimte behoort, in vier zgn. Stedelijke verkeersmilieus. Bij elk van deze vier stedelijke verkeersmilieus wordt het ontwerp primair afgestemd op een maatgevende voertuigfamilie: resp. A, B, C en D. Lichtere voertuigfamilies zijn altijd toegestaan.' (Verkeer in de Stad, 2015 p. 9)

Dit wil zeggen dat overal waar de auto is toegestaan in de stad de LMV's ook zijn toegestaan. Dit leidt op structuurniveau tot een minimale fijnmazigheid van die van het autonetwerk.

De experts (bijlage 2.2 t/m 2.7) verwachten allemaal dat de hoeveelheid LMV's zal toenemen in de stad. Het grootste deel van deze ondervraagden vindt dit een goede ontwikkeling, omdat hiermee de aantrekkelijkheid van de auto kan afnemen. De noodzaak voor een eigen netwerk vindt de meerderheid onnodig en daarom moet er gekeken worden naar de mogelijkheden van het huidige netwerk. De LMV's kunnen altijd gebruik maken van het autonetwerk, maar soms kan deze groep ook het voordeel genieten van het fietsnetwerk op om het gebruik van LMV's te stimuleren.

Het CROW-fietsberaad (2016) en Bot (bijlage 2.6) vertellen wel dat ruimtegebrek op het fietspad een reden kan zijn om dit soms niet te doen. Waar de mogelijkheid zich voordoet en dit tot een directer netwerk leidt kan de LMV worden toegelaten op het fietspad ofwel verkeersmilieu 2. Op deze manier komt de fijnmazigheid van het LMV-netwerk ongeveer tussen auto en fiets in te liggen. Ook kunnen parkeerplaatsen in het centrum dichterbij geplaatst worden voor LMV's dan voor auto's om meer voordelen te genieten dan automobilisten om de ontwikkelingen omtrent het gebruik ervan te bevorderen.

De methodiek van "Verkeer in de Stad" is uitgewerkt voor het maken van een LMV-netwerk. Aan de hand van eerder gevonden informatie en resultaten kunnen een aantal eisen worden opgesteld aan dit netwerk of de routes die gekozen worden voor de pilot.

- **Gebruik LMV ten koste van gebruik auto**

De LMV is voor in de stad een goed alternatief in plaats van de auto. Dit scheelt ruimte gebruik en is vanwege het lagere gewicht ook veiliger voor andere weggebruikers. Wanneer er een modal shift plaatsvindt, zijn er minder auto's op de rijbaan en meer ruimte voor LMV's.

- **Ontwikkelingen stimuleren**

De ontwikkelingen voor de LMV moeten niet worden tegen gegaan volgens de deskundigen en extra benadrukt door Verheijen (bijlage 2.2) en daarom is het gewenst om deze groep van voordelen te laten genieten ten opzichte van de auto. Op deze manier is de kans aanwezig dat mensen de LMV kiezen in plaats van de auto.

- **Geen afbraak doen aan andere netwerken**

Het Centraal Bureau voor de Statistiek (2013) heeft in bijlage 1 al laten zien dat het gebruik van de LMV laag is. Er wordt weinig gebruik wordt gemaakt van LMV's, maar ontwikkelingen wel worden gezien door experts (bijlagen 2.2 t/m 2.7). De noodzaak is nu laag en daarom moeten de andere bestaande modaliteiten in stand blijven.

- **Maaswijdte**

De maaswijdte ligt tussen dat van het auto- en fietsnetwerk in. Doordat de LMV altijd toegang heeft tot straten binnen de stad waar auto's rijden is er een minimale maaswijdte van het autonetwerk volgens Verkeer in de Stad (2015). Door de LMV te laten genieten van de voordelen van een directere verbinding door middel van het fietsnetwerk, komt de maaswijdte tussen het auto- en fietsnetwerk in te liggen.

Locatieniveau

Op locatieniveau moet volgens de methodiek gekeken worden naar het indelen van de domeinen in de verkeersmilieus. Daarom is gekeken per verkeersmilieu naar de plaats op de weg voor LMV's en of dit een goede situatie is. Met deze informatie is het op structuurniveau makkelijker ontwerpen wanneer bekend is wat de mogelijkheden zijn per verkeersmilieu voor deze voertuigfamilie. De mogelijkheden voor LMV's binnen deze verkeersmilieus zijn allemaal gevisualiseerd en beschreven. Sommige variaties zijn aannemelijker dan andere, maar in principe zijn alle ontwerpen uit bijlage 2 mogelijk.

- **Mengen en scheiden**

Kijkend naar het rapport van SWOV uit bijlage 1 is de beste optie het mengen met de auto op de rijbaan. Mengen of scheiden kan zowel met fiets als met auto. Het fietspad en de rijbaan laten LMV's toe volgens Verkeer in de Stad. Op het fietspad kan dit echter alleen als de breedte dit toelaat volgens het Fietsberaad (2016) en Wim Bot (bijlage 2.6). De breedte voor de fietsers is soms al niet meer toereikend en dan is het onwenselijk om daar ook nog LMV's te mengen. Op locatieniveau moet daarom gekeken worden naar de beste oplossing voor het plaatsen van deze groep en naar mogelijke infrastructurele aanpassingen om dit te kunnen doen.

- **Geen eigen infrastructuur**

Vanwege het nu nog lage gebruik is er geen noodzaak voor een eigen infrastructureel netwerk. Deze eigen rijstrook zou alleen van toepassing zijn bij verkeersmilieu 4 waar de snelheid op 50km/uur ligt, maar vanwege complexiteit, lage gebruik van LMV's en hoge kosten wordt dit niet als oplossing gezien voor het plaatsen van de Light Motorised Vehicles. Bij lagere snelheden kan namelijk gemengd worden met andere voertuigfamilies.

Aanbevelingen

Het fietsersnetwerk is fijnmazig vanwege de directheid die belangrijk is. In verblijfsgebieden word soms last ondervonden van fietsers, omdat een hoofd fietsnetwerk zo'n gebied doorkruist. Dit leid tot irritaties, maar door lage snelheden en massa's gebeuren er geen zware ongelukken. Verkeer in de Stad ziet verkeersmilieu 3, waar 30km/uur als maximale snelheid geldt, als ideaal milieu voor de LMV. Het probleem is dat er nu veel 30 km/uur wegen zijn waar een verblijfsfunctie geldt. Wanneer dit echt een drukke verkeersader voor LMV's zou worden, verdwijnt deze verblijfsfunctie misschien wel. De voertuigen zijn namelijk zwaarder en kunnen

harder rijden dan de maximale snelheid. Daar waar de normale fietser vaak niet harder zal rijden dan 20 km/uur kan de LMV makkelijk meer dan 30 km/uur rijden en vraagt om handhaving. Het ASVV (2012) zegt over erftoegangswegen dat deze een verblijfsfunctie hebben en dat kan botsen met een hoofdnetwerk voor LMV's.

8. Bronnen

R. van Nes, F. M. Sanders, J.W.C. van Lint, P.B.L. Wiggenraad (2011). CT2710 Transport & Planning, afdeling transport & planning TU Delft, oktober 2011.
http://ocw.tudelft.nl/fileadmin/ocw/opener/CT2710_2011.pdf

Royal HaskoningDHV & Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) (2016),
Het optimaliseren van fietsgedrag in verkeersmodellen (2016).
<http://www.royalhaskoningdhv.com/nl-nl/nederland/nieuws/nieuwsberichten/royal-haskoningdhv-en-tu-eindhoven-tonen-gedrag-van-fietsers-aan/5682>

SWOV (2013). Educated Guess van gevolgen voor verkeersslachtoffers door maatregel Snorfiets op de rijbaan (SOR) in Amsterda. SWOV, Den Haag, 2013.
<http://www.swov.nl/rapport/D-2013-11.pdf>

Diepens, J. en Immers, B. (2015). Het "trappetje van Monderman".
Geraadpleegd op: 02-05-2016
http://www.anwb.nl/bestanden/content/assets/anwb/pdf/belangenbehartiging/verkeer/verkeer-in-de-stad/het_trappetje_van_monderman.pdf

CROW (2006) publicatie 230, Ontwerpwijzer fietsverkeer.

Fietsberaad (2014), Discussienotitie fiets- en kantstroken.
Geraadpleegd op: 25-04-2016
http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/Discussienotitie_fietsstroken_11feb2014-def.pdf

Verkeerskunde (2013). Hoe verkeersveilig zijn fietsstraten?
Geraadpleegd op: 03-05-2016
[http://www.verkeerskunde.nl/internetartikelen/internetartikelen/hoe-verkeersveilig-zijn-fietsstraten-\(vk-7-2013\).34928.lynkx](http://www.verkeerskunde.nl/internetartikelen/internetartikelen/hoe-verkeersveilig-zijn-fietsstraten-(vk-7-2013).34928.lynkx)

9. Bijlagen

Nummer	Omschrijving	Opmerkingen	Datum aanmaak
2.1	Diepte Interview	Vragen aan de experts	17-3-2016
2.2	Interview met Mark Verheijen	Gemeente Rotterdam	24-3-2016
2.2	Interview met Ton Hendriks	ANWB	29-3-2016
2.3	Interview met Gemma Warmerdam	RAI Vereniging	30-3-2016
2.4	Interview met Otto van Boggelen en Robert Hulshof	CROW-Fietsberaad	31-3-2016
2.5	Interview met Wim Bot	Fietsersbond	04-04-2016
2.6	Interview met Jasper Mallens	Gemeente Rotterdam	06-04-2016

Bijlage 2.1 Diepte interview

Diepte interview naar netwerkeisen voor Light Motorised Vehicles

Welke ontwikkelingen ziet u of verwacht u bij de voertuigfamilie LMV?

- Aantrekkelijkheid van de auto?
- Nieuwe voertuigen op de markt?

Welke kansen en problemen worden gecreëerd door deze groep apart te nemen?

- Kijkend naar de voertuigen binnen de voertuigfamilie en de problemen van de verschillende voertuigen moet er dan een andere verdeling komen?
- Waarom wel of niet?

Is een netwerk gezien de ontwikkelingen, kansen en problemen noodzakelijk?

- Trends?
- Gevaarlijke situaties?
- Duidelijkheid voor alle weggebruikers?

Wat is het gedrag van de LMV rijder?

- Routes?
- Plaats op de weg?
- Zijn er overeenkomsten tussen bepaalde groepen?

Is de LMV rijder te sturen met een netwerk?

- Wat moet hier dan de opbouw van zijn?
- Wat is de bereidheid tegenover omrijden?

Hoe moet de LMV-er een plek krijgen in de straat?

- *eigen infrastructuur*
- *bij de auto*
- *bij de fiets*
- *Wisselend per verkeersmilieu? En is dit duidelijk?*

Bijlage 2.2 Interview met Marc Verheijen

Werkt bij: Gemeente Rotterdam
Afdeling: Verkeer en Vervoer
Functie: Verkeerskundige/Stedenbouwkundige

Welke ontwikkelingen ziet u of verwacht u bij de voertuigfamilie LMV?

(0:00)

Als stedenbouwkundige is Verheijen gebaat bij maximale vernieuwingen en ontwikkelingen van de LMV. Dit moet je als stad ook zoveel mogelijk stimuleren, zegt Verheijen. In de praktijk zal blijken of het lukt of niet.

Een voorbeeld hiervan is de segway. Van de segway was 10 jaar geleden voorspeld dat het een enorme doorbraak zou worden. Het zou een enorme impact hebben op het straatbeeld, maar in de praktijk bleek het niet opgepakt te worden door overheden en het bedrijf wilde het product voor zichzelf houden waardoor het niet door ontwikkeld kon worden door andere partijen.

(3:15)

10 jaar geleden werd ook de voorspelling gedaan dat Nederland 'verwielerd'. Dit houdt in dat er veel meer met alternatieve voertuigen zou worden gereisd. Dit bleek wel uit te komen, want in het huidige straatbeeld zijn veel meer verschillende soorten voertuigen gekomen zoals: longboards, bakfietsen, elektrisch aangedreven voertuigen en fixed gear (zo minimaal mogelijk ontworpen voertuigen). Dit komt volgens Marc Verheijen door de individualisering van de samenleving ofwel: Men bepaald zelf wat hij/zij doet afhankelijk van de activiteit en locatie.

(4:25)

Aantrekkelijkheid van de auto wordt in de stad minder. Daar ziet Verheijen wel een kans voor de tussen categorie (LMV). De ontwikkeling kan volgens Verheijen niet snel genoeg beginnen en niet groot genoeg zijn. In de praktijk zal blijken of dit echt opgepakt gaat worden door de mensen. Als het net als de Segway te duur blijft en alleen is voor extravagante mensen die op willen vallen word het geen succes. In de praktijk zal moeten blijken welke van alle "nieuwe" voertuigen daadwerkelijk succesvol zullen gaan worden.

(5:40)

Verheijen hoopt binnen 10 jaar meer mogelijkheden te hebben voor vervoer. Dus in plaats van de 5 a 10 verschillende mogelijkheden om je te verplaatsen een aantal modaliteiten kan benutten van rond de 30. Als consument wil je alle mogelijkheden tot je beschikking hebben en dan per activiteit/situatie bepalen welk voertuig je gebruikt.

Welke kansen en problemen voorziet u voor deze groep? (6:40)

(6:20)

Er gaan in de ontwikkeling van voertuigen in de stad verschillende problemen spelen. Er gaan slachtoffers vallen, bedrijven failliet. Subsidies blijken misschien voor niks geweest en sommige voertuigen blijken niet te werken, maar uiteindelijk zal dit leiden tot veel meer mogelijkheden om je te verplaatsen.

Afhankelijk van de bestemming word gekozen tussen de verschillende vervoersmiddelen om op je bestemming te raken. Dit geldt ook voor LMV, want deze groep komt gewoon als keuze mogelijkheid erbij. De overheid hoeft hier niet in te sturen. Via applicaties op je telefoon kun je zien wat er vast staat, of het regent, hoe je reist en daar pas je je verplaatsingsmethode op aan.

(12:00)

Met deze gedachte over het flexibel kunnen kiezen voor een vervoerswijze. Waarom zou je nog een auto kopen? Leasebakrijders krijgen bijna gratis een auto, maar een persoon in loondienst zal bijna nooit een nieuwe auto kopen. Door als overheid de leasemarkt te beïnvloeden kunnen

ontwikkelingen op de vervoersmarkt plaats vinden. Als de deeltcultuur toegepast wordt op vervoersmiddelen zou je een abonnement kunnen afsluiten waarbij per rit gekozen kan worden tussen verschillende vervoersmiddelen. Als leasen minder voordelig word nemen minder mensen een eigen auto, omdat dit duur is en zouden ze voor zo'n soort abonnement kunnen kiezen. Op deze manier staat er ook geen auto voor de deur en heb je er als consument geen onderhoud aan. Op deze manier heb je als consument ook veel meer keuzes voor verschillende voertuigen en hier past de LMV ook tussen om uit te kiezen.

(17:00)

Belasting vrij maken van LMV's. Dan worden deze voertuigen veel goedkoper dan auto's en kan de vraag hierna toenemen.

Is een netwerk gezien de ontwikkelingen, kansen en problemen noodzakelijk? (18:05)

Het netwerk is op 3 mogelijkheden te definiëren volgens Verheijen.

Wanneer je alle gebruikers een zender mee geeft om routes te achterhalen zie je vanzelf het gebruik en het netwerk waar gebruik van word gemaakt. Daadwerkelijk gebruik is belangrijk om te weten en wanneer deze groep groeit zal hier onderzoek naar gedaan worden. Denk hierbij aan het directe rijden van deur tot deur of stappen er mensen over op andere vervoersmiddelen is het een eigendom of delen mensen de voertuigen.

Internet of things. Data netwerk in de voertuigen. Het voertuig bepaald zelf aan de hand van verkregen informatie hoe er gereden moet worden. Zoals tomtom je nu om de file heen kan sturen kan dit ook voor LMV. Zo is er niet een specifiek netwerk, maar wordt de stad zo efficiënt mogelijk benut.

Fysiek netwerk

(20:25)

Verheijen hoopt van niet. De stad is voor het grootste deel al eigendom van de verkeerskundige en niet meer van de stedenbouwkundige. Er wordt al gebruik gemaakt van verschillende banen voor de verschillende gebruikers. Dit is meer dan nodig en er zou eigenlijk alleen gescheiden moeten worden daar waar het echt nodig is.

Er zou gekeken moeten worden naar het gebruik en niet naar de wens van de ontwerper. Wanneer een bedrijf een product ontwikkeld, maar dit product word verkeerd gebruikt waardoor het stuk gaat zal het bedrijf het product moeten aanpassen in plaats van zeggen dat het verkeerd wordt gebruikt. De consument wil een product voor bepaalde doeleinden en daar moet je je als producent op aanpassen anders ga je failliet. Zo moet er ook gekeken worden naar het gebruik van de openbare ruimte in de stad.

Er moet dus niet van te voren worden ontworpen voor LMV, maar kijken hoe de LMV zich beweegt. Stedelijkheid zijn ook verschillende activiteiten op de zelfde locatie op het zelfde moment. Dus het mengen van verkeerssoorten en shared space is een goede ontwikkeling.

(29:30)

Niet in soort, maar in snelheid scheiden. Hierdoor catagoriseer je naar gebruik van een voertuig en niet op uiterlijke kenmerken. Brommer op de rijbaan is hier een voorbeeld van. Dit heeft ook geleid tot minder ongelukken en doden in het verkeer.

Er zou ook gestreefd kunnen worden naar normen in het verkeer waardoor hiërarchie uit zich zelf word geregeld. Snellere rijders naar het midden en langzamer verkeer naar de gevel.

Wat is het gedrag van de LMV rijder?

(41:30)

Een LMV-er is een mens. Iedereen maakt andere keuzes en vertoont verschillende gedrag. De LMV-er bestaat niet en de fietser bestaat ook niet.

Een LMV-er is geen systeem maar een mens met menselijke keuzes die verschillend van elkaar zijn. Iedereen zou een voertuig kunnen rijden die verschillende beslissingen maken.

Is de LMV rijder te sturen met een netwerk?

Wordt beantwoord met de zin: De LMV-er bestaat niet. Iedereen kiest zijn eigen route door de stad.

Hoe moet de LMV-er een plek krijgen in de straat?

(44:40)

Ongeschreven regels kunnen leidend zijn. Na ervaring weet men waar de plaats op de weg is. Op deze manier is iedereen welkom op de zelfde weg, maar pas je je aan de hand van je maximum snelheid aan. Asociale gebruikers worden vanzelf terug geroepen en er komt een sociale controle voor het gebruik van de weg. Zoals een brugpieper de eerste dag op school. Binnen een dag is duidelijk wie waar wel of niet op zijn plek is.

Bijlage 2.3 Interview met Ton Hendriks

Werkt bij: ANWB

Afdeling: Algemeen ledenbelang

Functie: Belangen behartiger

Werkt al meerdere jaren bij de ANWB als belangen behartiger van de ANWB-leden. Hij houdt zich bezig met verkeer en vervoer in de bredere zin van het woord. Zoekt contact met leden en komt op voor hun belangen. Ton Hendriks vindt de opmerking van de leden zeer belangrijk, omdat zij professioneel zijn in het leek zijn.

Welke ontwikkelingen ziet u of verwacht u bij de voertuigfamilie LMV? (01:55)

In de stad is ruimte gebruik problematisch. Wanneer er kleinere, lichtere en snellere gemotoriseerde voertuigen worden gebruikt, komt er meer ruimte vrij en dat heeft voordelen voor op de weg, maar ook voor het stallen. Bij lichte gemotoriseerde voertuigen denkt hij ook aan meerdere voertuigen per gezin in de vorm van een boodschappenvoertuig en andere activiteiten. Zoals je nu met fietsen hebt. Deze voertuigen moet je stallen en kleinere voertuigen hebben minder ruimte nodig.

De aantrekkelijkheid van de auto zal afnemen, maar heel geleidelijk. Dit is niet binnen 10 jaar gebeurt verwacht Hendriks. Maar uiteindelijk zal het accent dat nu op de auto ligt wel verschuiven, daar is Hendriks van overtuigd. Een traditionele auto blijft noodzakelijk voor familie uitstapjes en langere afstandsritten. Verder gebruikt iedereen wat hij/zij makkelijk vindt.

Welke kansen en problemen voorziet u voor deze groep? (5:10)

Kansen zitten zoals eerder gezegd bij het ruimte gebruik. Wordt op dit moment volgens Hendriks nog weinig aandacht aan besteed. De stad moet prettig zijn en dat gebeurt op dit moment door auto's onder de grond te stoppen. Kleinere voertuigen nemen minder plek in en daar is dus meer plaats voor nog onder de grond.

Er is al eerder een impuls geweest van elektrische voertuigen die is toen niet doorgezet, maar Hendriks verwacht dat deze trend zich nu wel gaat ontwikkelen. De langere afstanden blijven lastig vanwege de actieradius, maar veel afstanden zijn stedelijk en daar is dat geen probleem.

Ook ziet Hendriks een ontwikkeling in het thuis werken. Mensen zijn minder kantoor gebonden en werken vaker thuis. Ook bij de ANWB staat een groot deel van het pand leeg, omdat werknemers thuis werken of een flex-plek hebben. Dit is ook een deel van de toekomst voor de stad. Minder mensen hoeven zich te verplaatsen voor het werk en dit kan de spits in de stad verminderen.

Problemen (7:55)

De problemen zitten vooral in de overgangssituatie. Hoe het er in de toekomst uit moet zien is te schetsen, maar de overgang er naar toe is onduidelijk. De tussenstappen om er te komen moeten duidelijk worden omschreven. Wanneer dit niet gebeurt krijg je heel veel weerstand, want mensen zien niet hoe er tot het eindresultaat gekomen moet worden. Die stappen moeten duidelijk worden omschreven.

Er moeten voorzieningen zijn voor het huidige wagenpark, maar ook voor de toekomstige voertuigen. Dit moet in de vorm van parkeren, maar ook rijden. Van 2 normale rijstroken naar 4 smallere om de kleinere voertuigen af te voeren is misschien de toekomst. De vraag is hoe je daar naar toe gaat. Dat zijn de problemen die Hendriks vooral ziet bij de opkomst van Light Motorised Vehicles.

Is een netwerk gezien de ontwikkelingen, kansen en problemen noodzakelijk? (10:30)

Misschien is het wel helemaal niet nodig op het moment en moeten we nu gebruik maken van de mogelijkheden die er nu zijn binnen de stad. Maar in de toekomst moeten de aanpassingen er

misschien pas komen. Als er genoeg van deze voertuigen rondrijden komt er vanzelf een noodzaak en kun je over naar een andere indeling, maar het hoeft nog niet. Uiteindelijk wil je naar een andere indeling toe als er heel veel rondrijden. Er komt dus een moment dat je die beslissing moet nemen.

Daar bied het rapport "Verkeer in de stad" een oplossing. Je maakt namelijk eerst een stelsel van netwerken en dat hoeft niet stad omvattend te zijn. Eerst kan een klein gedeelte genomen worden waar de concentratie van LMV's hoog is. (hier is de route in de methodiek op gebaseerd)

Korte rijtijd en meer stallingsfaciliteiten kunnen zorgen voor meer gebruik van LMV's in de stad. Op het moment dat je daadwerkelijk je infrastructuur aanpast op de LMV's dan ga je pas echt de voordelen van deze voertuigen voelen. En dan zal er een zelfversterkend effect optreden. Dat lijkt Hendriks logisch.

Wat is het gedrag van de LMV rijder?

Hendriks ziet het gedrag van de LMV zoals de huidige motorfiets hoewel LMV's veel meer voertuigen zijn.

LMV-paden kennen we nog niet en het zou goed zijn om hier een aparte uitstraling voor te bedenken. Hierdoor is het duidelijk dat het LMV-ruimte betreft en daar zit een bepaald gedrag aan gekoppeld. Duidelijke afspraken binnen Nederland over de vormgeving is essentieel om het voor iedereen duidelijk te maken waar de plaats op de weg is. Dit soort verwarring is al eerder geweest met de aanleg van fietspaden en die fout moet niet nog eens gemaakt worden. Herkenbaarheid is wat de mensen willen.

Het gedrag van de huidige voertuigen die binnen LMV vallen is volgens Hendriks "vrijheid blijheid". Deze voertuigen zijn smal en passen overal tussen door. Bewegen zich makkelijk en snel door stilstaand verkeer en versmallingen in tegenstelling tot een auto. Ook in de vorm van parkeren is het gedrag "vrijheid blijheid". Er is niets over geregeld dus alles is hun ogen toegestaan in de vorm van stallen.

Snelheidshandhaving (32:25)

Op bromfietspaden, die prima als verkeersmilieu 2 met LMV kunnen worden ingericht, kan de snelheid worden gehandhaafd met trajectcontroles. Of een periode heel erg streng controleren. Dan moet je de hele rit aan de snelheid houden. Dit vinden mensen ook eerlijker.

Is de LMV rijder te sturen met een netwerk? (25:20)

Naarmate LMV's breder worden zullen er ook minder verkeersovertredingen zijn. Op dat moment zullen ze zich meer gaan bewegen binnen hun eigen netwerk. Het omrijden moet je afdwingen door middel van fysieke beperkingen.

Hoe moet de LMV'er een plek krijgen in de straat? (27:15)

In het begin moet je mengen, want er is geen eigen ruimte voor LMV's. Er zijn meerdere keuzes, maar snelheid speelt de grootste rol. Op 30 kilometer gebieden is het prima om LMV's en fietsers te mengen. Mengen met auto's kan dan ook nog. Bij 50 kilometer per uur is het onwenselijk omdat er voertuigen binnen de LMV's vallen die geen snelheid van 50 km/uur kunnen halen en dat levert gevaarlijke situaties op. Bij toekomstige LMV is het wel mogelijk om te mengen met de auto's.

Ton Hendriks zou geen voertuigscategorieën willen elimineren en pleit voor het behoud van bijvoorbeeld snorscooters. Theoretisch gezien zou de snorscooter weg kunnen, omdat het ooit verzonnen is als fiets met hulp motor. Er zijn nu elektrische fietsen met hulpmotor.

De massa van LMV's kunnen prima worden gemengd met auto's de snelheid is het probleem.

Bijlage 2.4 Interview met Gemma Warmerdam

Werkt bij: RAI vereniging
Functie: Secretaris Gemotoriseerde Tweewielers

Welke ontwikkelingen ziet u of verwacht u bij de voertuigfamilie LMV?

Warmerdam verwacht een toename in het gebruik van Light Motorised Vehicles. Mensen willen zich graag makkelijk vervoeren in en rond de stad. Warmerdam ziet dat de functies in de stad steeds verder uit elkaar komen te liggen.

In het buitenland is er groter gebruik van 125cc motoren die je Nederland niet ziet. Nederland heeft een scooter/brommer cultuur die de laatste 15 jaar flink gestegen is. Ook andere vervoersmiddelen die binnen de LMV's vallen worden steeds meer gebruikt. De mensen maken steeds meer keuzes voor een product, maar de infrastructuur wordt daar niet op aangepast. Dit zorgt voor overlast van de verschillende gebruikers groepen die zit op een wegvak verplaatsen.

Deze discussie gaat groter worden. Ook de discussie met betrekking tot uitstoot gaat spelen vanwege de milieuzones die worden ingesteld in grote steden. En dit speelt in allerlei grote steden in de wereld. De autonomie van deze steden wordt steeds groter waardoor steden eigen keuzes mogen maken over het inrichten en daardoor ook eigen oplossingen kiest. De vraag is of dat de gewenste situatie is, zegt Warmerdam.

We weten dat jongeren nog steeds een auto willen bezitten. De auto is alleen geen praktisch vervoersmiddel in de stad vanwege de drukte, daarom zullen automobilisten alternatieven gaan zoeken voor de auto om zich snel te kunnen bewegen. Daarin spelen die bewustere keuzes voor de situatie en activiteit een rol. Je bent niet alleen LMV-er, maar ook de fietser, de automobilist en de treinreiziger. Er worden meer bewuste keuzes gemaakt voor de manier van verplaatsen.

Welke kansen en problemen voorziet u voor deze groep?

Er ontstaat een gat tussen de auto en fiets waar ruimte is voor nieuwe soorten voertuigen die klein en goedkoop zijn. Daarmee is het makkelijk bewegen door de stad en parkeren.

Problemen

De overheid zegt nu dat ze 100% elektisch willen rijden, maar dat is in de ogen van Warmerdam nog een illusie. Zolang er geen subsidie op zit is het een te duur voertuig en daarom een onverkoopbaar product. Daarom wordt het product ook niet goed genoeg door ontwikkeld.

Problemen zitten in de snelheid zoals je ze nu ook al ziet bij de snorbrommer wanneer je gaat mengen met automobilisten. Je mengt een voertuig, met een laag soortelijk gewicht, met de auto die zwaarder is en sneller kan. Het enige wat er gebeurt is het verplaatsen van het probleem. Wanneer overheden de automobilisten, fietsers en openbaar vervoer willen blijven bedienen op de manier zoals ze het nu doen, blijft er een ruimte gebrek bij het introduceren van de LMV's.

Ook ziet Warmerdam kansen/problemen met betrekking tot het inrichten van de stad. Huizen worden niet gesloopt voor meer ruimte voor verkeer. Er wordt vaak eerst besloten wat er word gebouwd voor er gekeken word naar de bereikbaarheid van zo'n locatie. Integraal inrichten van de stad is cruciaal voor het functioneren ervan.

Is een netwerk gezien de ontwikkelingen, kansen en problemen noodzakelijk? (10:00)

Door de indeling van "Verkeer in de Stad" zijn de ontwikkelingen makkelijker, omdat een producent gelijk weet in wat voor soort categorie zijn product valt door het gewicht. Normaal zit men vast aan een lange procedure van het RDW en hoge kosten voor het ontwikkelen van een voertuig. Door de nieuwe methodiek worden deze ontwikkelingen vereenvoudigd. Dit zorgt voor een grotere groei in deze soort voertuigen waardoor het denkbaar is dat deze groep op den duur wel een eigen netwerk nodig heeft.

Wat is het gedrag van de LMV rijder? (12:00)

Het gedrag van een LMV is net zo af te dwingen als bij de auto. Een auto kan 200km/uur maar mag maar maximaal 120 op de snelweg. Wanneer je daar rijdt zet je de cruise control op 126, want dan krijg je geen boete. Bij snorbrommers die maximaal 25km/uur mogen, wordt de snelheid op 32km/uur afgesteld om boetes te voorkomen. Die snelheid is echter te hoog om te mengen met de fiets. Warmerdam pleit daarom ook voor een andere snelheidshandhaving op dit gebied. Strengere handhaving en een andere boetestructuur kan al snel voor verandering zorgen van het gedrag.

Hoe moet de LMV'er een plek krijgen in de straat? (21:00)

Een eigen plek op de weg is denkbaar. De ruimte in de stad moet gewoon goed ingedeeld worden. Je zou net als in Milaan sommige straten een éénrichtingsweg kunnen laten zijn om meer ruimte te scheppen voor de verschillende gebruikers. Dit zijn allemaal beleidskwesties en keuzes voor de inrichting van je stad.

Dit gaat ten koste van een andere groep mensen, maar Warmerdam constateert dat de auto-, brommer- en fietsbezitters vaak dezelfde mensen zijn. Met dit in het achterhoofd maakt het niet zo veel verschil, omdat de mensen bewuste keuzes kunnen maken in de vervoersmiddelen die ze gebruiken. En Warmerdam denkt ook dat deze keuzes nu al heel bewust worden genomen afhankelijk van locaties, weersomstandigheden en activiteiten.

Er is op dit moment nog een redelijke scheiding van bezit van auto's afhankelijk van inkomen. Er zijn redelijk wat mensen die geen auto kunnen betalen en daarom een scooter hebben. Dit zijn cijfers van het CBS. Qua bezit en het parkeren van het wagenpark rondom de huizen is te sturen. Wanneer er geen ruimte is voor een 2^e auto of extra voertuig en je elke dag 5 minuten moet lopen naar de parkeerruimte dan wordt deze misschien niet aangeschaft. Dit zijn ook kansen voor LMV's wanneer hier minder ruimte voor nodig is. De vorm van deze LMV is afhankelijk van het gebruik van de bezitter. LMV's komen namelijk in allerlei uitvoeringen.

Wanneer er aparte infrastructuur komt voor deze groep is de kans groter dat mensen ervoor gaan kiezen. Warmerdan ziet de relatie van de ontwikkelingen van LMV's en de noodzaak van een netwerk als het kip-en-het-ei-verhaal. De twee variabelen versterken elkaar.

Mengen met fietsen is geen probleem wanneer er voldoende breedte is. Dit is ook al het geval met brommers en scooters, maar veel gemeenten maken de fietspaden smaller dan de CROW-normen. Dit komt door ruimte gebrek.

(28:00)

Er is heel veel mogelijk met de huidige infrastructuur, maar als je weet dat er in de spits veel LMV's en fietsers rijden dan moet je de weg verbreden. En als het nog steeds tot overlast leidt, moet er een structurele oplossing gezocht worden.

Je wil dat mensen zich meer gaan verplaatsen met LMV's dan met de auto. Dit is extra het geval als ze schoner zijn en sneller. Er blijft altijd een groep die niet uit de auto weg te krijgen is, maar die moet je ook plaats blijven bieden in de stad. Er moet daarom altijd ruimte geboden worden voor elke modaliteit binnen de stad.

Bijlage 2.5 Interview met Otto van Boggelen en Robert Hulshof

Samenvatting advies van CROW

Eigenlijk heeft dit interview een enorme gekleurde visie. Het advies dat is opgesteld door het CROW komt terug in alle antwoorden in dit interview. Daarom is als toevoeging op dit interview een kleine samenvatting met de uitgangspunten van het CROW. Het document heeft betrekking tot de speed pedelec, maar Otto van Boggelen ziet kansen deze wetgeving voor alle voertuigen tot een bepaald gewicht instellen.

Advies CROW-Fietsberaad over Speed Pedelec

CROW-Fietsberaad verwacht een sterke ontwikkeling van het aantal speed pedelecs. Dit kan in de toekomst grote gevolgen hebben voor het beleid van gemeenten en provincies. Denk aan zaken als plaats op de weg, de verkeerveiligheid en kans voor schone en duurzame mobiliteit. CROW-Fietsberaad hecht daarom aan een zorgvuldige wetgeving.

De speed pedelec is echter niet een op zichzelf staand fenomeen. In het verleden zijn er met enige regelmaat nieuwe voertuigen op de weg en op het fietspad verschenen en dankzij nieuwe technologieën zal dat ook in de toekomst gebeuren. Ook de speed pedelec is nog steeds in ontwikkeling. CROW-Fietsberaad adviseert daarom de wetgeving zodanig aan te passen, dat deze ook helderheid biedt voor toekomstige voertuigen.

Daarbij adviseert CROW-Fietsberaad om te bezien of de noodzakelijke wetwijzigingen ook een bijdrage kunnen leveren aan het oplossen van actuele problemen. In het bijzonder denken wij daarbij aan snelheidsverschillen op het fietspad.

In deze notitie doen we voorzet voor de verschillende aspecten die in de wetgeving geregeld moeten worden:

- de maximum snelheid;
- de plek op de weg;
- helmplicht, verzekering en rijvaardigheidsbewijs.

Snelheid

De maximum snelheid op een (on-)verplicht fietspad of fietsstrook is 25km/uur.

De maximum snelheid op een verplicht bromfiets/-fietspad is 40 km/uur.

Plaats op de weg

Op de fietspaden en fietsstroken hoeft de bestuurder niet perse plaats te nemen. Hij mag er gebruik van maken mits hij zich aan de maximum snelheid van 25km/uur houdt. Op deze fietspaden mag echter geen voertuig plaats nemen die gebruik maakt van een verbrandingsmotor.

Op de fiets- bromfietspaden is het verplicht om te rijden voor de bepaalde groep voertuigen. Dit komt doordat deze wegen ook vaak buiten de bebouwde kom liggen.

Daar waar de speed pedelec en de bromfiets beiden op het fietspad moeten, is het zaak om te zorgen voor voldoende capaciteit van de infrastructuur. Zeker met het oog op een verwachte groei van het aantal snellere fietsen.

Helmplicht, verzekering en rijvaardigheidsbewijs

Voertuigen met maximumsnelheden tussen de 25 en 50 km/uur moet beschikken over een bromfiets- of autorijbewijs. Bij hogere snelheden moet een autorijbewijs behaald zijn.

Alle voertuigen met een hogere maximum snelheid dan 25km/uur moeten worden verzekerd.

Ook moeten deze groepen een helm dragen. Voor voertuigen die deels voortbewegen op spierkracht moeten ook een helm, maar de markt moet daarvoor een geschikte helm ontwikkelen.

Welke ontwikkelingen ziet u of verwacht u bij de voertuigfamilie LMV?

De elektrische scooter is in opkomst. Brommobielen weten ze niet. De elektrische fiets is een succes en de speed pedelec is in opkomst. Otto verwacht een snelle ontwikkeling van de elektrische voertuigen. Ook door de vergrijzing zullen de kleinere elektrische voertuigen in trek zijn in de toekomst.

De aantrekkelijkheid van de auto in de stad neemt in zekere zin af. Dat is al gezien bij de elektrische fiets. Mensen die 10 kilometer van hun werk vandaan wonen, zijn gaan fietsen doordat de elektrische fiets zorgt voor minder inspanning en reistijd dan de normale fiets. De grotere actieradius van de elektrische fiets zorgt voor de aantrekkelijkheid. Bij grote bedrijven zag je dat vooral bij automobilisten die liever zouden fietsen, maar dat niet deden door de afstand, nu toch over zijn gestapt op de elektrische fiets. De ontwikkeling kan er ook komen voor de Light Motorised Vehicles. Het soms een alternatief voor de auto, maar vooral voor de tweede auto.

Welke kansen en problemen voorziet u voor deze groep? (4:20)

Discussies over problemen gaan vaak over de plaats op de weg, zegt Hulshof. En deze problemen worden volgens Hulshof en van Boggelen getackeld door de nieuwe regelgeving die ze hebben voorgesteld.

Kansen zijn zoals eerder genoemd het alternatief voor de auto. En deze kansen zullen verschillen in de stad en in het buitengebied. Op te lange afstanden zal de auto gebruikt blijven worden, maar op kortere afstanden zal de LMV meer terrein winnen.

Het advies van CROW is om niet meer te denken in voertuigcategorieën zoals: brommer, scooter, auto, fiets enz. Maar te zeggen, "een fietspad daar geldt een maximum snelheid van 25 kilometer/uur en daar geldt een maximum gewicht. Daar zou ook moeten gelden: een maximale breedte en er zou geen verbrandingsmotor mogen zijn". Met die redenering zou een deel van de LMV's op het fietspad mogen mits men zich aan die maximum snelheid houdt. Het bromfietspad zou iets kunnen worden verbreed waardoor er ook verbrandingsmotoren op mogen rijden en dat de snelheid hoger ligt.

Otto van Boggelen zou daarom willen dat de ondergrens losgelaten worden voor de LMV's en meer op snelheid indelen. En de brandstof motor verbieden in de categorie.

Is een netwerk gezien de ontwikkelingen, kansen en problemen noodzakelijk?

Het antwoord op deze vraag is: nee. Je mag kiezen waar je rijdt afhankelijk van de snelheid die je rijdt. Op het fietspad houdt je je aan de maximum snelheid van 25. Hierin is een zwak punt de handhaving, want hoe houdt je iedereen aan de snelheid?

In houten heb je nu een aparte auto en fiets structuur waardoor de fiets echt voordeel heeft met het in- en uitrijden van de stad. De LMV met een apart netwerk op die manier is geen optie volgens van Boggelen. Om de LMV's daar te weren is geen optie dus zal je daar toch moeten mengen met fiets.

Wat is het gedrag van de LMV rijder?

De LMV-er moet volgens de ontwerpmethodiek van het CROW zich aanpassen aan de snelheid die op het wegvak geldt. Dit is te doen op allerlei manier: flitsen, trajectcontrole of apparaatjes inbouwen die de snelheid meten. Op die laatste manier kan men het gedrag monitoren en daarin sturen.

Het gedrag moet ook gestuurd worden, want wanneer er geen snelheidslimiet wordt gehandhaafd vervalt de functie van het huidige fietspad. En dit is ook een plek waar mensen de kans moeten krijgen om te leren fietsen.

Is de LMV rijder te sturen met een netwerk?

Dit is niet nodig volgens het advies van de CROW. De huidige netwerken blijven in stad en de LMV-bestuurder mag zelf bepalen waar hij plaats neemt zolang hij/zij zich maar aanpast aan de situatie waar hij/zij zich begeeft.

Hoe moet de LMV-er een plek krijgen in de straat?

Het CROW heeft zijn eigen oplossing bedacht voor de verschillende soorten voertuigen met de snelheden die ze kunnen behalen. Dit is uitgelegd in de bovenstaande samenvatting van het CROW-fietsberaad.

Bijlage 2.6 Interview met Wim Bot

Wim is medewerker nationale beleidsbeïnvloeder. Hij heeft veel contact met beleidsmakers en projectbureaus. Hij probeert daar de standpunten van de fietsersbond te verkondigen.

Welke ontwikkelingen ziet u of verwacht u bij de voertuigfamilie LMV?

Dit vind Wim Bot een lastige vraag. De ontwikkelingen binnen deze groep zijn nog klein volgens Bot. Er wordt al wel veel over gespeculeerd, maar de daadwerkelijke populariteit is nog niet te ervaren. De technologie is al ver genoeg en de opmars van elektrisch vervoer in zijn algemeenheid neemt al wel toe. Andere steden in de wereld zoeken naar alternatieven voor autoverkeer, maar Nederland heeft al veel fiets verkeer waardoor deze vraag misschien nog iets langer uit blijft en de ontwikkelingen in Nederland juist langer duren.

De aantrekkelijkheid van de auto neemt af en dit is al wel te merken volgens Bot en dat proces zal nog wel even doorgaan. De auto is in de stad geen optimaal vervoersmiddel vanwege de ruimte die het inneemt. Ook is de gemiddelde snelheid die de auto haalt laag in de stad vanwege kruispunten. De fietsersbond pleit ook voor een algemene snelheidsverlaging naar 30km/uur in de stad binnen de bebouwde kom, omdat een gemiddelde hoge snelheid toch niet bereik word.

Welke kansen en problemen voorziet u voor deze groep? (4:20)

De problemen hangen samen met de plaats op de weg. Op de fietspaden zullen deze voertuigen problemen gaan veroorzaken verwacht Bot. De snelheid, massa en breedte zorgen voor de problemen met het inhalen van fietsers.

De snelheid is een probleem wanneer ze zich er niet aan houden. Ongeveer 90% van de snorbrommer rijdt op dit moment te hard. Dit vind Bot is zwak punt in het ANWB plan, omdat er niks in staat over de handhaving en er van uit word gegaan dat iedereen zich aan de maximum snelheid houdt.

Het gewicht is ook een probleem. Hier zijn echter mogelijkheden, omdat deze steeds lichter uitgevoerd kunnen worden en daardoor de energie bij botsingen minder hoog is.

Het grootste probleem is de breedte in het verhaal. Het fietspad gaat uit van 75cm per fiets. En de LMV's zijn breder dan een fiets. (LMV's hebben volgens "Verkeer in de Stad" een maximum breedte van 1,5m.) Dit maakt inhalen lastig en gevaarlijk

Ook de uitstoot van uitlaatgassen vind Bot een probleem. De kwaliteit van het fietsen zou omhoog gaan als er geen verbrandingsmotor op het fietspad mag komen.

Is een netwerk gezien de ontwikkelingen, kansen en problemen noodzakelijk?

Zoals Wim al zei wil de fietsersbond een maximum snelheid in de bebouwde kom van 30 kilometer per uur. Dit sluit heel goed aan bij "Verkeer in de Stad", omdat de LMV'er met een snelheid van 30km/uur mengbaar is met de auto. Maar hierdoor is een eigen netwerk niet nodig, omdat mengen met auto's goed mogelijk is met deze snelheid.

Wat is het gedrag van de LMV rijder?

De groep LMV's is zeer variërend en het gedrag zal per voertuig nog wel verschillen verwacht Bot. Toch wordt het voor het grootste deel "koffiedik" kijken, omdat het nog lastig is om te voorspellen hoe deze groep zich gaat gedragen in de stad met grote aantallen.

Snelheidshandhaving bij LMV's is technisch goed mogelijk. Wim Bot ziet meer problemen bij de snelheidshandhaving van fietsers in 10 kilometer/uur gebieden.

Is de LMV rijder te sturen met een netwerk? (17:40)

Mensen kijken heel erg naar de snelheid waarmee ze ergens kunnen komen. De kortste tijd van A naar B is het belangrijkste. Wanneer er dus voldoende doorstroming is daar waar jij wil dat ze gaan rijden dan is het mogelijk. Ook moet er een mate van fijnmazigheid zijn om van A naar B te kunnen komen.

Wim Bot geeft als voorbeeld de singelstructuur voor fietsers in Utrecht. Dit is een rondweg voor fietsverkeer en zorgt voor een voetgangersdomein in het centrum. Zo'n type rondweg zou er ook kunnen komen voor LMV's op een iets grotere afstand van het centrum. Op een ring voor fietsers en LMV's zou ook prima gemengd kunnen worden. Zonder auto's met een brede rijbaan is er ruimte genoeg en word het mengen minder gevaarlijk.

Hoe moet de LMV'er een plek krijgen in de straat? (20:45)

Mengen met autoverkeer is prima te doen bij een maximum snelheid van 30km/uur. Zo moet in de hele stad langzaam worden gereden en kunnen er bijvoorbeeld stroomwegen komen in de stad die alleen toegankelijk zijn voor auto's. Eigenlijk zoals er nu ringwegen zijn. Dit wordt onderbelicht volgens Bot in "Verkeer in de Stad".

Mengen met fietsverkeer kan alleen bij voldoende breedte volgens Bot. Huidige fietspaden zijn meestal te smal (*Fietsberaad, 2014*). 4 Meter is minimaal nodig bij hoge intensiteiten, zegt hij. Nu is al te zien dat het problemen oplevert met scooters en brommers op het fietspad. Wanneer de gehele LMV groep erbij mag zijn de fietspaden veel te smal. Een richtlijn zou moeten komen voor het mengen met de fietsers. Deze randvoorwaarden zijn nodig om succesvol te kunnen mengen.

Bijlage 2.7 Interview met Jasper Mallens

Afdeling: Verkeer en Vervoer

Adviseur voor 2 gebieden waar hij in planteam zit voor projecten. Daar zijn maandelijks overleggen over verkeer. Mallens is voornamelijk ontwerper in het geheel.

Welke ontwikkelingen ziet u of verwacht u bij de voertuigfamilie LMV?

Mallens verwacht dat deze voertuigen er gaan komen, maar vind het lastig om te bedenken hoe dit ingepast moet worden in de stad. Er lopen allerlei netwerken en daar moeten deze voertuigen op de een of andere manier plaats op krijgen. Of deze netwerken voldoende zijn gedimensioneerd is de vraag. Je zou kunnen zeggen van niet, omdat er nu al problemen worden gesignaleerd met huidige voertuigen die binnen de LMV's vallen. Op fietspaden is vaak te weinig ruimte voor de huidige voertuigen die er op plaats moeten nemen. Wanneer er dan nog meer voertuigen bij komen, veroorzaken deze nog meer problemen verwacht Mallens.

Wat er zou kunnen gebeuren is dat de auto minder aantrekkelijk word. Toch zegt Mallens uit eigen ervaring dat een auto toch erg prettig is met de Nederlandse weersomstandigheden en lange afstanden die soms worden afgelegd. Op korte afstanden is het mogelijk dat er concurrentie ontstaat tussen de auto en bijvoorbeeld een snelle elektrische fiets.

Welke kansen en problemen voorziet u voor deze groep? (6:20)

Kansen zijn de eerder genoemde mogelijkheden voor minder auto's in de stad vanwege de concurrentie met andere voertuigen die net zo snel zijn.

Problemen zijn conflicten tussen al deze voertuigen en manieren van verplaatsen. Door ze anders in te delen zoals "Verkeer in de Stad" doet zijn er mogelijkheden om deze groepen een betere plek te geven op de weg. Dit zal uitgetest moeten worden met cases zoals het afstudeerrapport doet. Met een proefproject zal men moeten beginnen en dit hoeft niet eens fysiek uitgewerkt te worden als er maar eens over na word gedacht.

Is een netwerk gezien de ontwikkelingen, kansen en problemen noodzakelijk? (8:20)

Je zal moeten aangeven waar bepaalde voertuigen wel of niet mogen komen. Daarmee wordt vanzelf een bepaald netwerk gecreëerd. Of je dit heel gedetailleerd moet doen is de vraag.

De weg delen met andere voertuigen zoals fietsers nu ook in voetgangers gebieden doen kan prima. Dat is de meest eenvoudige manier van een netwerk maken. Snelheid moet dan wel gehandhaafd worden. En vanuit structuur niveau moet gekeken worden hoe voertuigen gaan rijden als je bepaalde plekken vrijhoud van LMV's.

Wat is het gedrag van de LMV rijder? (10:25)

Het gedrag dat word vertoont, heeft niets te maken met het voertuig, maar met de mensen die er op rijden. Onder automobilisten zijn er ook zat bestuurders die zich asociaal gedragen.

De snelheidshandhaving word lastig om uit te zoeken. Of de gebruikers van LMV's zich aan de snelheid gaan houden is de vraag. Zeker in combinatie met fietsers waarbij de maximum snelheid 20 km/uur is. Gewoon een bord neerzetten om te testen heeft niet zo veel zin, omdat mensen dit snelheidsregime niet kennen.

Ook is het ongewenst om snellere voertuigen op het fietspad te plaatsen. Dit komt doordat afslaande auto's niet verwachten dat er een snel voertuig zoals een scooter ze aan de rechterkant in haalt. Dit heeft voor veel ongelukken gezorgd en daarom is de scooter naar de rijbaan geplaatst. De snelheid op het naast gelegen fietspad moet daarom lager zijn.

Is de LMV rijder te sturen met een netwerk?

De bereidheid tot omrijden waardoor een LMV “te sturen” is, is er wel verwacht Mallens. Dit is uiteraard afhankelijk van het voertuig en het type. Met de fiets is men bereid om verder om te rijden dan dat je lopend zou doen en deze bereidheid schaal op verwacht hij.

De vraag wordt dat of je obstakels gaat toepassen om het omrijden af te dwingen, zoals nu al bestaat met fietssluisjes. Het liefste zou je dit niet willen, maar dit zal soms nodig zijn.

Hoe moet de LMV-er een plek krijgen in de straat? (18:20)

Afhankelijk van de snelheid die ze kunnen behalen met het voertuig kunnen de LMV-bestuurders gewoon op de rijbaan. Zoals nu gebeurt met de scooter. Als de voertuigen zo worden gemaakt dat de snelheid van 50 gehaald kan worden, kan de bestuurder zelf kiezen waar hij of zij gaat rijden. Wanneer de bestuurder niet tussen de auto's durft of liever langzaam rijdt kan deze gewoon op het fietspad.

Het vrijlaten van de maximumsnelheid zou kunnen leiden tot een bewustere keuze van waar de bestuurder wil rijden. De groep die zich asociaal gedraagt zal je altijd hebben, maar de meeste mensen houden zich aan de regels.

Bijlage 3

LMV-netwerk in Alphen aan den Rijn

Alphen is de pilotstad in het onderzoek naar een LMV-netwerk voor “Verkeer in de Stad”. Met de methodiek van “Verkeer in de Stad” zijn een aantal routes voor Light Motorised Vehicles geanalyseerd en ontworpen volgens de verkeersmilieus van “Verkeer in de Stad”. Dit is gedaan met de structuurvisie van Alphen aan den Rijn voor 2025.

1. Inhoudsopgave

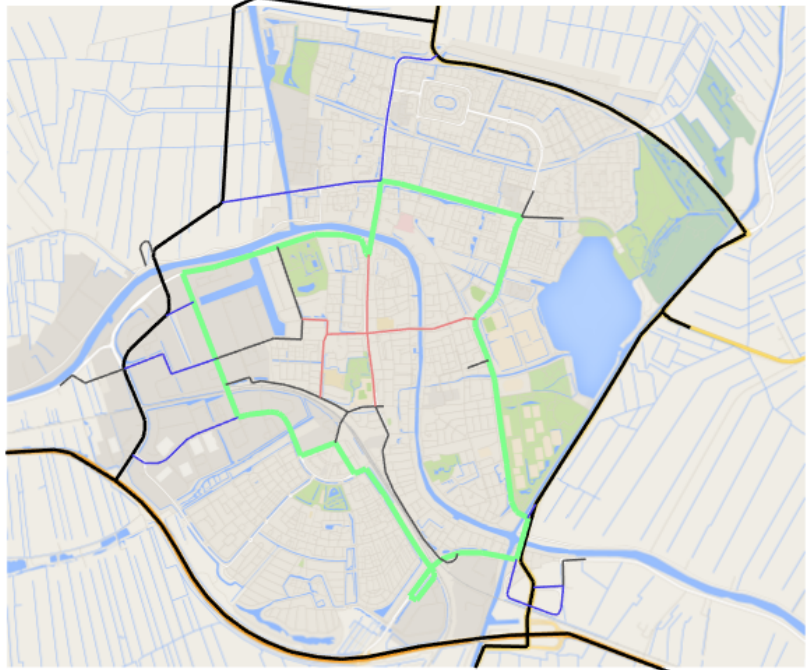
2. Wensstructuur verkeersnetwerken	3
3. Ruimtelijke wensstructuur	5
<i>Ruimtelijke kwaliteiten</i>	5
<i>Combinatie van Ruimte en Verkeer</i>	7
4. LMV-routes	8
1. Route 1	9
<i>Ruimtelijke wensstructuur en Wensstructuur verkeersnetwerken</i>	9
<i>Structuurniveau</i>	9
<i>Locatieniveau</i>	11
<i>Overige conflicten</i>	12
2. Route 2	13
<i>Structuurniveau</i>	13
<i>Locatieniveau</i>	15
<i>Overige conflicten</i>	18
3. Route 3	19
<i>Structuurniveau</i>	19
<i>Locatieniveau</i>	21
<i>Overige conflicten</i>	23
4. Conclusie	24
<i>Aanbevelingen voor nader onderzoek</i>	24
5. Bijlagen	25
6. Bronnen	26
7. Bijlage 1: Samenvatting 'structuurvisie Alphen aan den Rijn'	27
<i>Wensbeeld verkeersnetwerken</i>	29
<i>Ruimtelijke wensstructuur</i>	29
<i>Kansen voor "Light Motorised Vehicles"</i>	30

2. Wensstructuur verkeersnetwerken

Alphen aan den Rijn heeft zelf een structuurvisie gemaakt voor haar verkeersnetwerken. In bijlage 3.1 is de samenvatting te vinden van deze structuurvisie. Alphen heeft in deze structuurvisie aandacht voor auto en fiets, maar LMV's zijn niet opgenomen in deze structuurvisie. Er is waarschijnlijk geen enkele stad in Nederland die dit heeft, omdat dit de eerste pilot is die word gedaan met de introductie van "Light Motorised Vehicles".

Autonetwerk

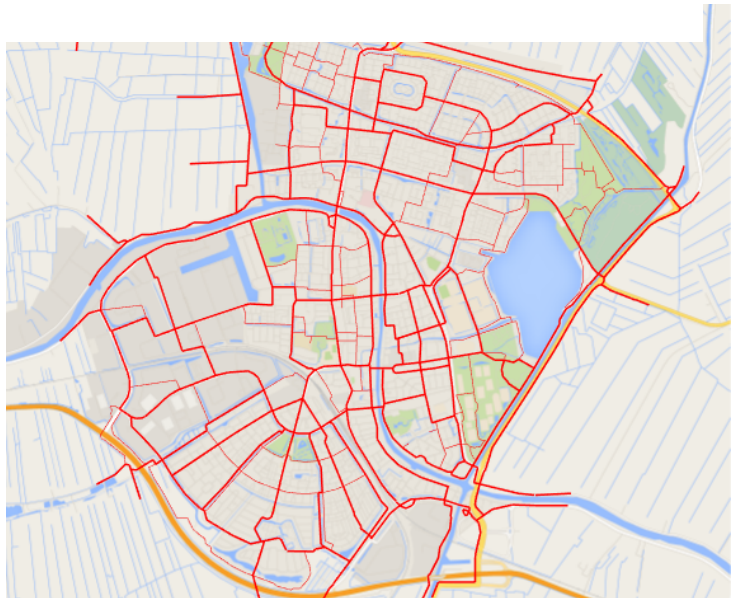
Alphen aan den Rijn heeft grote plannen met het autonetwerk in de stad. Op dit moment is er veel autoverkeer in de binnenstad. Dit willen ze voorkomen door de buitenring van de stad door te trekken met de nieuwe Maximabrug. Deze brug is op dit moment in aanbouw. Naast deze buitenring komt er een centrumring die ervoor moet zorgen dat het doorgaande autoverkeer niet door het centrum gaat rijden in de toekomst. De huidige hoofdwegen die nu door het centrum lopen zullen worden gedowngraded (*Gemeente Alphen aan den Rijn, 2013*).



Buitenring, Centrumring, Huidige hoofdwegen

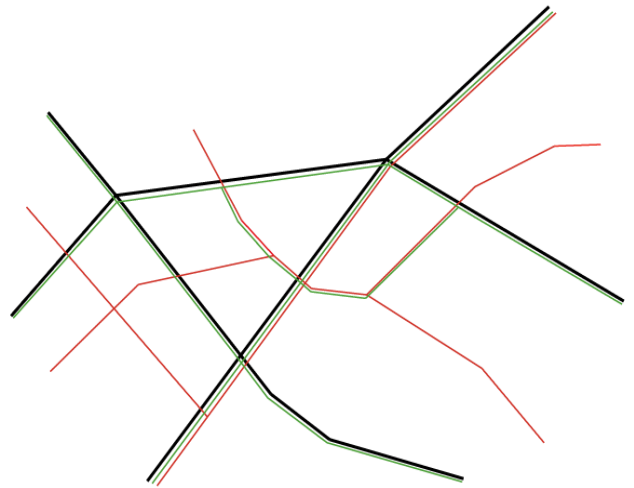
Fietsnetwerk

De fietsstructuur in Alphen is zoals in veel steden fijnmazig. De stad heeft een hoofdfietsnetwerk en ook een onderliggend netwerk aangegeven in de structuurvisie. In de spits zijn er veel middelbare schoolleerlingen die de fiets gebruiken. Ook zijn er veel fietsverplaatsingen van een naar het station.



LMV-netwerk

Uiteindelijk moet de stad naast de netwerken voor auto's en fietsers ook een netwerk krijgen voor LMV's. Uit de vorige bijlage is gebleken dat de LMV voordelen moet genieten om de ontwikkeling van deze voertuigen te bevorderen. Dit kan door sommige wegen af te sluiten van auto's waar LMV's wel mogen rijden. Ook kan gebruik gemaakt worden van fietspaden wanneer de breedte dit toelaat. Op locatieniveau zal goed gekeken moeten worden naar de mogelijkheden van de huidige infrastructuur voor het plaatsen van de LMV's op in de straat.



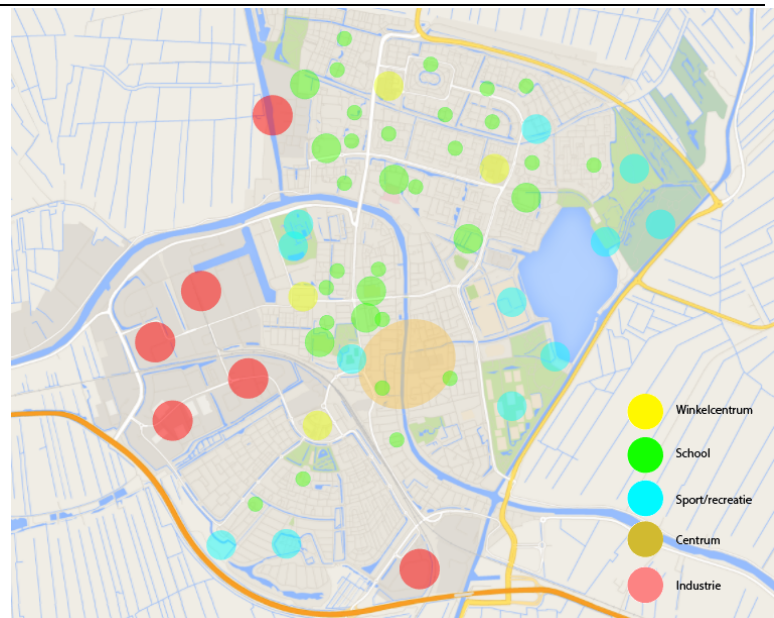
3. Ruimtelijke wenstructuur

De ruimtelijke wensstructuur zoals deze is opgesteld in de structuurvisie van Alphen aan den Rijn voldoet niet aan de ruimtelijke wensstructuur zoals “Verkeer in de Stad” deze heeft opgesteld. De methodiek heeft echter zelf ook geen eisen aan bepaalde gebieden in relatie met de snelheid. Om de methodiek zo goed mogelijk te testen worden de aanwezige gebieden in de stad geanalyseerd om uitspraak te doen over de snelheden die daar maximaal gereden mogen worden. In deze gebieden kunnen verkeersmilieus worden gekoppeld.

De ruimtelijke wensstructuur van “Verkeer in de Stad” staat open voor eigen interpretatie. Dit zorgt ervoor dat stedelijk ontwerpers zelf moeten nadenken over de maximale snelheid die ze toekennen aan een gebied met een bepaalde functie. Om de methodiek zo goed mogelijk toe te passen wordt de ruimtelijke wensstructuur zoals die beschreven staat in “Verkeer in de Stad” gebruikt. Dit valt in principe buiten het onderzoek, maar is nodig voor de pilot. Daarom worden hier afwegingen gemaakt over het toepassen van maximale snelheden afhankelijk van het type gebied.

Ruimtelijke kwaliteiten

De identiteit van de stad hangt af van de functies die de stad vervult. Deze verschillende functies zijn voor Alphen aan den Rijn hieronder opgesteld. Aan de hand van de eigenschappen van deze gebieden worden maximale snelheden opgesteld. De leefbaarheid hangt samen met de snelheden die gehanteerd worden in een gebied. Een lagere snelheid zorgt voor een hogere leefbaarheid.



Winkelcentrum

Winkelcentrums zijn over het algemeen voetgangersgebieden. Bereikbaarheid voor de auto is belangrijk, maar liever niet in de gebieden voor de voetgangers. Een winkelcentrum kan ook een recreatieve functie hebben. In dat geval zal de leefbaarheid voor mensen hoger moeten zijn.

Recreatie- en sportgebieden

Sportvelden en recreatieve gebieden trekken vooral veel publiek in de weekenden. Net als scholen komen hier veel jonge mensen op af met de fiets. Een verlaagde algemene snelheid is gewenst wanneer auto's te gast zijn in deze gebieden.

Scholen

Scholen trekken veel fietsverkeer aan. Deze fietsers hebben door hun leeftijd niet allemaal even veel ervaring. Dit zorgt voor een verhoogd attentie niveau van automobilisten en een gewenste verlaagde snelheid. Alphen heeft veel scholen in de stad. Bijna 10 middelbare scholen en bijna 30 basisscholen. Omdat dit een pilot is voor LMV, maar een ruimtelijke wensstructuur volgens “Verkeer in de Stad” ook niet eerder is opgesteld is dit een vereenvoudigde versie met alleen de middelbare scholen meegenomen. Aanrij routes voor scholen kunnen ook een verlaagde snelheid krijgen indien dit wenselijk is.

Centrum

Het centrum vervult op zichzelf meestal al meerdere functies. Deze functies lopen uiteen van recreatief winkelen tot kantoorfuncties. In Alphen is het centrum een “shared space” gebied. Het is vooral een verblijfsgebied voor voetgangers, maar fietsers mogen ook rijden in het centrum. Automobilisten worden geweerd, maar expeditie verkeer mag op venstertijden de stad in komen.

Woongebieden

Wonen kan op allerlei plekken en gebieden in de stad. Per straat zou een ander verkeersmilieu toegepast kunnen worden. Dit is nu ook al het geval met de woonerven die worden toegepast in een woonwijk om ter attentie te brengen dat hier een verhoogde verblijfsfunctie van kracht is. Vanwege deze vereenvoudigde versie van de ruimtelijke wensstructuur worden alle woongebieden 30 km/uur. Dit is voor de LMV-routes geen probleem, omdat woonerven meestal geen functie hebben voor doorgaand verkeer.

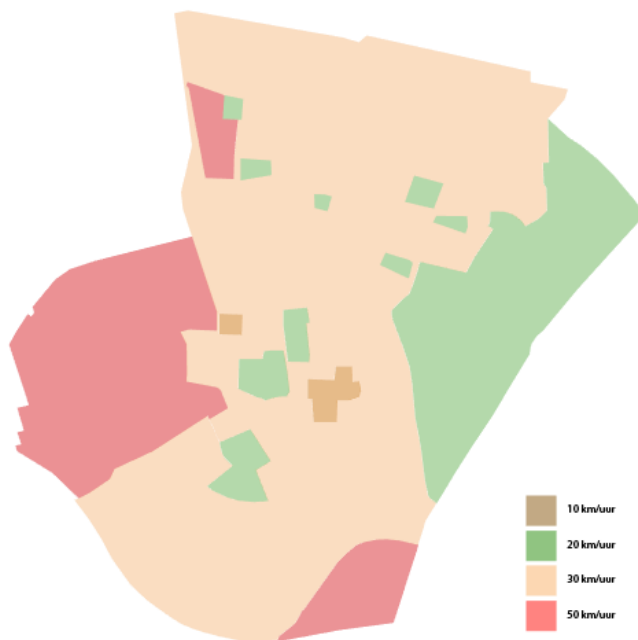
Industrie

De industrie gebieden in Alphen zijn vrijwel direct in verbinding met de N11, die een verbinding vormt tussen de A12 bij Gouda en de A4 bij Leiden.

Deze gebieden hebben over het algemeen een lage verblijfsfunctie waardoor een hogere snelheid mogelijk is. Of dit wenselijk is moet op locatie niveau worden bekeken.

Functies voor gebied	10	20	30	50
Wonen	x	x	x	
Kantoor/werk	x	x	x	x
Industrie	x	x	x	x
Recreatie	x	x	x	
School	x	x	x	
Centrum	x	x		

De maximale snelheden die aan een gebied met een bepaalde gekoppeld zijn, laten lagere snelheden altijd toe. Een industriegebied waarvan de maximale snelheid 50 km/uur is, mag altijd een lagere snelheid toepassen indien dit wenselijk is.

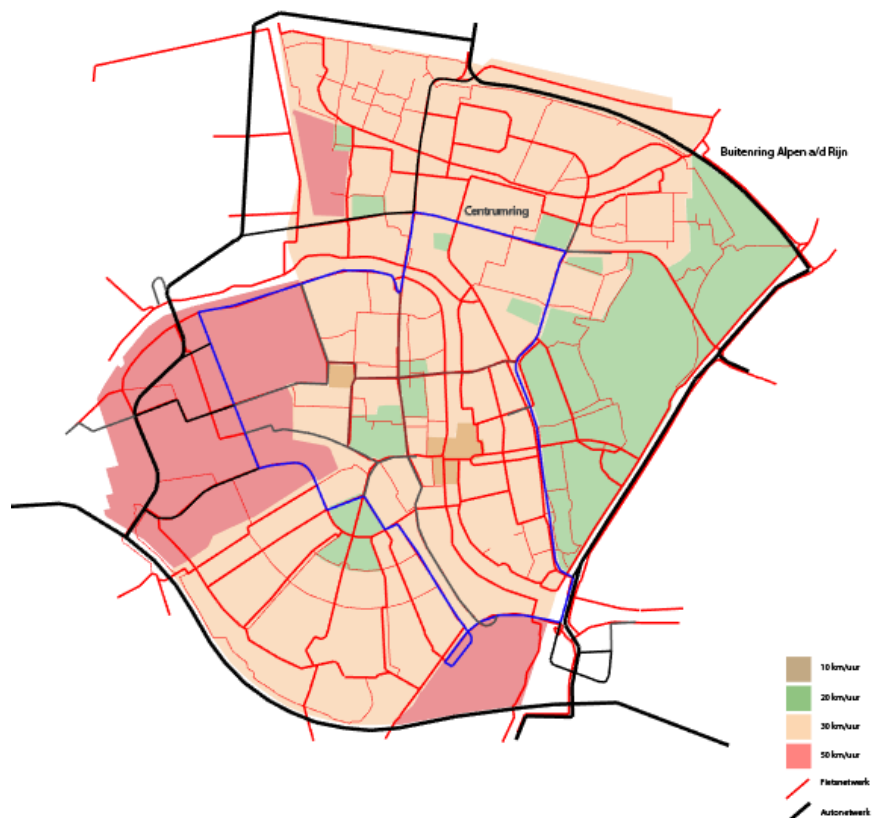


Aan de hand van de ruimtelijke kwaliteiten van Alphen aan den Rijn is een ruimtelijke wensstructuurkaart gemaakt. Hierin hebben recreatie gebieden en straten rondom middelbare scholen een maximale snelheid van 20 km/uur. Het autoluwe centrum is samen met het winkelcentrum de Baronie op een maximale snelheid van 10km/uur gesteld. De industrie gebieden in het zuiden van de stad hebben een maximum snelheid van 50 km/uur. Of deze situatie overal gewenst is word later bekeken op locatie niveau.

Ruimtelijke Wensstructuur

Combinatie van Ruimte en Verkeer

De combinatie van de structuurvisie van Alphen aan den Rijn en de vereenvoudigde ruimtelijke wensstructuur volgens "Verkeer in de Stad" levert de volgende structuur van verkeer en ruimte op. Op structuurniveau kan nu gekeken worden of er conflicten optreden tussen ruimte en verkeer. Deze conflicten treden op bij grote snelheidsverschillen tussen de wegen en de ruimtelijke wensstructuur. Met de netwerken uit de structuurvisie is dit niet het geval voor het autonetwerk. De centrumring gaat wel langs gebieden met 20km/uur, maar niet dwars er doorheen. De ring ligt wel in de 30km/uur gebieden, maar deze



Netwerkstructuur over Ruimtelijke Wensstructuur

ontsluitingswegen zal men altijd nodig hebben wanneer gekeken word naar de theorie van Monderman uit bijlage 2. Het hoofd fietsnetwerk gaat echter wel door het centrum. In overleg met Gemeente Alphen aan den Rijn is gebleken dat deze problemen daadwerkelijk ondervonden worden. Dit onderzoek

heeft echter betrekking op het netwerk voor “Light Motorised Vehicles” daarom zal de fietsproblematiek in het centrum niet worden meegenomen.

In deze structuur zal het LMV-netwerk ook een plaats moeten krijgen. In de volgende stappen zullen de LMV-routes inzicht geven over de plaats op de weg in de verschillende gebieden.

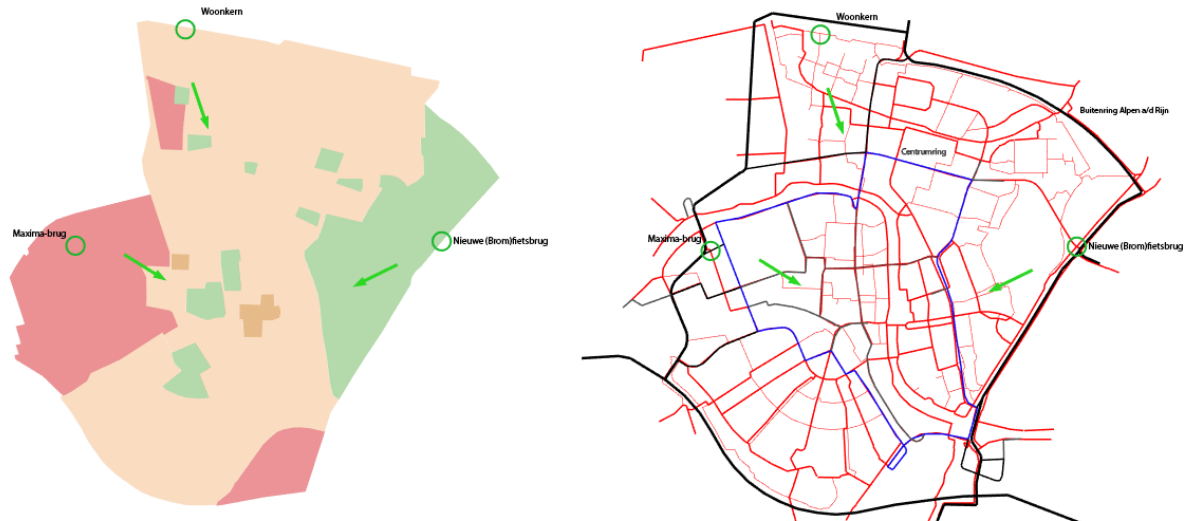
4. LMV-routes

Om de methodiek van “Verkeer in de Stad” te voorzien van voorbeelden van het gebruik van de methodiek zullen er verschillende routes worden gekozen. De routes zullen door verschillende gebieden gaan, maar hebben als bestemming het centrum van Alphen. Alphen is een relatief kleine stad met het groot deel van de activiteiten in het centrum.

- Route 1 Nieuwe fietsersbrug – Centrum
- Route 2 Ambachtenbuurt (woonkern) – Centrum
- Route 3 Maximabrug – Centrum

De ruimtelijke wensstructuur is opgesteld met de daarbij behorende stedelijke zonering. Er zijn aan de hand van deze kaart 3 routes gekozen die door de verschillende soorten gebieden heen gaan. Op deze manier kunnen zo veel mogelijk verschillende gebieden worden geanalyseerd voor de mogelijkheden van LMV's.

Op de figuur hieronder zijn de richtingen van de routes weergegeven over de ruimtelijke zonering en netwerkstructuur volgens de structuurvisie van Alphen aan den Rijn. De figuur rechts laat zien welke netwerken er op dit moment liggen en waarmee gecombineerd kan worden. Omdat eerder is vastgesteld dat de LMV's geen eigen infrastructuur gaan genieten, maar gebruik gaan maken van de huidige netwerken.



Herkomst en Bestemming per routes over Ruimtelijke Wensstructuur en Netwerkstructuur

1. Route 1

Route 1 is de route vanaf de nieuwe fietsersbrug aan de oostkant van Alphen aan den Rijn. Deze fietsbrug wordt gebouwd en gaat mogelijk ook toegang geven voor LMV's. Deze route gaat voor een groot deel door een gebied met een maximum snelheid van 20km/uur. Deze snelheidsverlaging komt door de recreatieve functie die zich bevindt rondom de Zegerplas.

Ruimtelijke wensstructuur en Wensstructuur verkeersnetwerken

Deze zijn uitgewerkt in de hoofdstukken hiervoor. Aan de hand van deze wensbeelden voor ruimte en verkeer worden de verkeersfuncties, voor de straten waarover de route loopt, opgesteld.

Structuurniveau

Wanneer de route bij de brug begint zijn er 2 mogelijkheden om daar te komen. De Zegerplas is een fysieke barrière in deze route. De meest directe route is om het meer heen via de zuidkant. In eerste instantie wordt gekozen voor directheid. Bovendien is eerder gezegd door een aantal experts dat mengen met fiets mogelijk is indien er voldoende breedte is. De route zal dan gaan over 3 lange wegen om bij het centrum van de stad te komen. Dit zijn de volgende straten:

- Westkanaalweg
- De Bijlen
- Van Boetzelaerstraat

Op structuurniveau kan gekozen worden voor een verkeersmilieu dat gelijk is aan de maximale snelheid die gewenst is vanwege de ruimtelijke zonering.

Westkanaalweg

De ruimtelijke wensstructuur geeft een maximale snelheid van 20km/uur. Daarom wordt verkeersmilieu 2 toegepast waar 20km/uur de maximale snelheid is. De LMV is hier te gast en zal zich moeten aanpassen aan de fietser.

De Westkanaalweg is deel van het hoofd fietsnetwerk. Verkeersmilieu 2 sluit goed aan bij een hoofdnetwerk voor fietsers. LMV zal hier gemengd worden met de fietsers, omdat hij te gast is op dit verkeersmilieu. De aanduiding zal worden **C2** voor deze weg op structuurniveau.

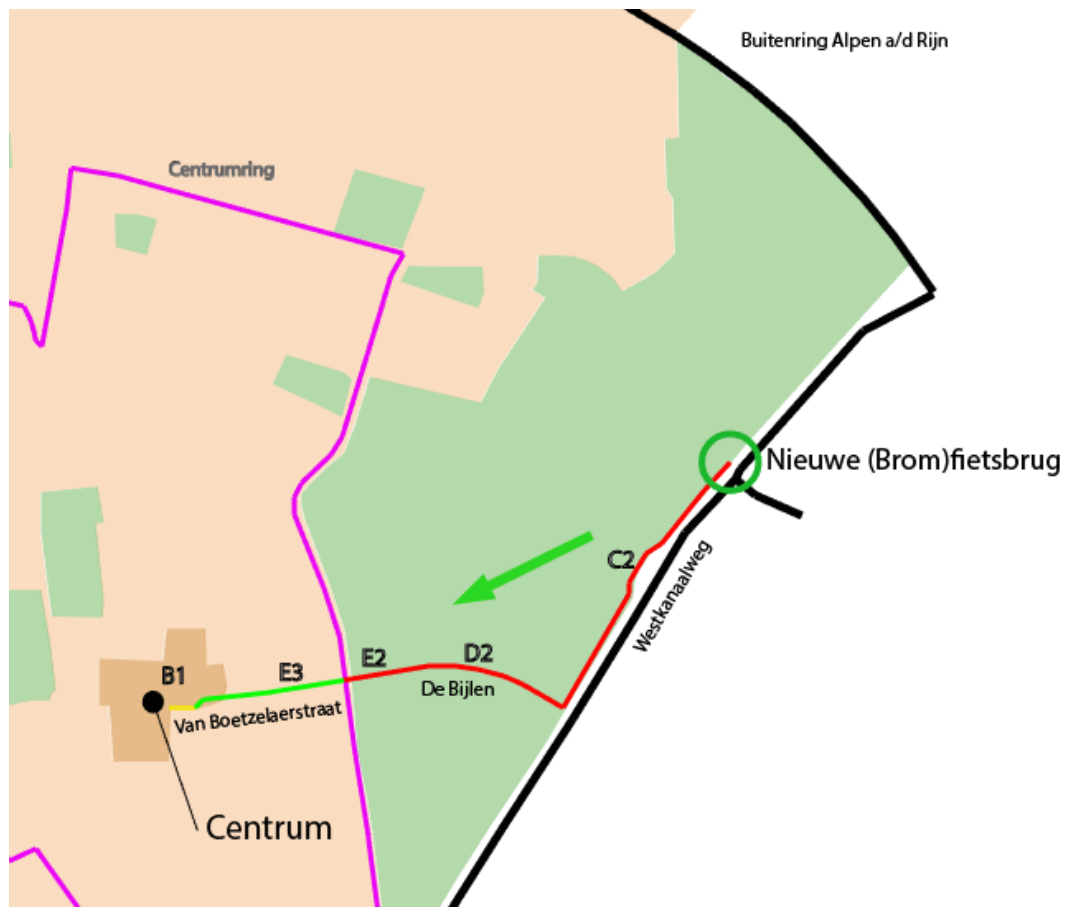
De Bijlen

De Bijlen ligt in de zelfde ruimtelijke zonering als de Westkanaalweg. De maximale snelheid van 20 km/uur sluit hier ook weer aan. Deze weg laat op dit moment auto- en vrachtverkeer toe. Expeditie verkeer gaat naar de sport verenigingen en autoverkeer heeft toegang tot een parkeerplaats bij de Zegerplas. Om geen afbraak te doen aan de modaliteiten krijgen ze toegang in dit verkeersmilieu, maar zullen ze zich als gast moeten gedragen. Op deze straat worden auto's toegelaten maar op gepaste snelheid volgens de ruimtelijke wensstructuur. De aanduiding zal worden **E2** voor het oosterlijke deel, omdat hier sprake kan zijn van expeditie verkeer. Daarna wordt de weg alleen toegankelijk voor auto's en zal daarom **D2** als aanduiding krijgen.

Van Boetzelaerstraat

De ruimtelijke wensstructuur laat op de Van Boetzelaerstraat een snelheid van 30 km/uur toe. Dit is een toegangsweg voor automobilisten naar het centrum. De snelheid van 30km/uur laat een verkeersmilieu 3 toe. Ook zal hier sprake zijn van expeditie verkeer naar het centrum waardoor vrachtwagens worden toegelaten. Daarom is de aanduiding **E3** van toepassing. Het laatste stuk van de straat bevindt zich in het centrum waar alleen fietsers te gast zijn in het voetgangersgebied. Hier worden LMV's niet toegelaten en is **B1** van toepassing.

Aan het einde zijn parkeerplaatsen te vinden voor automobilisten. Deze plekken kunnen speciaal voor LMV's worden gereserveerd om deze groep van de voordelen te laten genieten die nodig zijn om deze groep te laten ontwikkelen.



Route 1 met structuurindeling per straat

Locatieniveau

Nu bekend is hoe de route loopt, wordt gekeken op locatie niveau naar de straten en de mogelijkheden die er zijn voor deze straten met betrekking tot het indelen van de domeinen. Dit wordt gedaan met de toolbox van bijlage 2. Hierin waren per verkeersmilieu mogelijkheden gegeven voor het mengen of scheiden van domeinen met betrekking tot LMV's. Wanneer problemen optreden bij het indelen van deze straten op locatie niveau kan worden terug gekoppeld naar structuurniveau.

Er wordt geen nieuwe stad gebouwd die voor elke modaliteit een perfect netwerk biedt waarin de netwerken ook in balans zijn. Daarom moet gekeken worden naar wat de huidige infrastructuur te bieden heeft. Op deze manier kan de LMV de kans krijgen om te ontwikkelen, maar is er geen kapitaalvernietiging wanneer deze ontwikkeling niet doorzet.

Westkanaalweg

Op locatie niveau is gekeken naar alle wegen zoals deze nu aanwezig zijn. Er zijn foto's gemaakt tijdens locatiebezoek van de straten om te laten zien welke huidige infrastructuur aanwezig is.

Op de foto rechts is te zien hoe de Westkanaalweg er nu uit ziet. Het is een fietspad in twee richtingen met een breedte van 3 meter. In bijlage 2 is vastgesteld dat een minimale breedte nodig is van 4 meter. Het verbreden van dit fietspad is een relatief kleine ingreep om het toelaten van LMV's mogelijk te maken. Verder kan de inrichting hetzelfde blijven. Dit is de inrichting van Verkeersmilieu 2 met 1 domein voor voetgangers en fietsers waarbij de LMV te gast is in de straat.

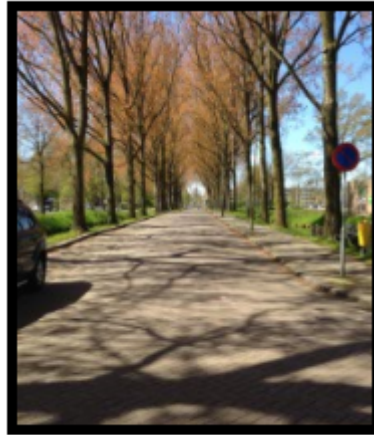
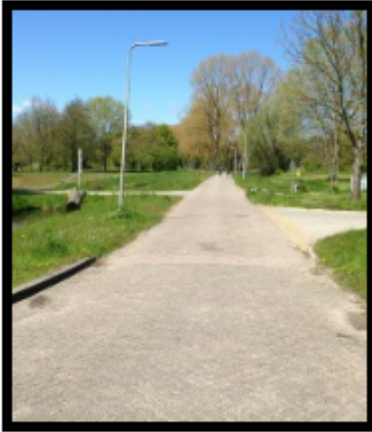


Westkanaalweg (2016)

	<i>Domein 1</i>	<i>Domein 2</i>	<i>Domein 3</i>	<i>Domein 4</i>
Verkeersmilieu 2 LMV te gast	Fiets, Voetganger en LMV			

De Bijlen

De Bijlen is een straat die toegang moet bieden voor auto's en een klein deel van de straat voor vrachtauto's. Op dit moment is deze weg al toegankelijk op de manier die nu is bedacht. Alleen ligt de maximale snelheid op 30 kilometer per uur. Er is op dit moment nog geen weg in Nederland ingericht zodat de snelheid wordt afgedwongen tot 20 kilometer per uur. Dit is een aanbeveling om te onderzoeken.



De Bijlen

D2

E2

	<i>Domein 1</i>	<i>Domein 2</i>	<i>Domein 3</i>	<i>Domein 4</i>
Verkeersmilieu 2 LMV + auto te gast	Fiets, Voetganger en LMV en Auto			

	<i>Domein 1</i>	<i>Domein 2</i>	<i>Domein 3</i>	<i>Domein 4</i>
Verkeersmilieu 2 LMV + auto + vrachtauto te gast	Fiets, Voetganger en LMV, Auto en Vrachtauto			

Van Boetzelaerstraat

Deze straat heeft nu ook dezelfde inrichting. Alleen de benaming van de weg wordt **E3**. Er hoeft daarom niets veranderd worden aan de inrichting. Het voetpad heeft verplicht een eigen domein (*Verkeer in de Stad, 2015*).

	<i>Domein 1</i>	<i>Domein 2</i>
Verkeersmilieu 3, 2 domeinen	LMV, Fiets en (vracht)Auto te gast	Voetganger



Van Boetzelaerstraat

Overige conflicten

Op deze route treden geen conflicterende belangen op waardoor terug gekoppeld moet worden naar structuurniveau. De Westkanaalweg zal verbreed moeten worden om de LMV's toe te laten, maar deze breedtes zijn door het gebrek aan informatie onbekend.

2. Route 2

Route 2 loopt vanaf de Ambachtenbuurt naar het centrum. De route loopt in Noord-zuidelijke richting over de Rijn. De bereidheid tegen over fietsen die in bijlage 1 gevonden is wordt in deze route overschreden. Dit maakt de kans voor het nemen van de auto groter waardoor de kansen voor de LMV's toenemen.

Structuurniveau

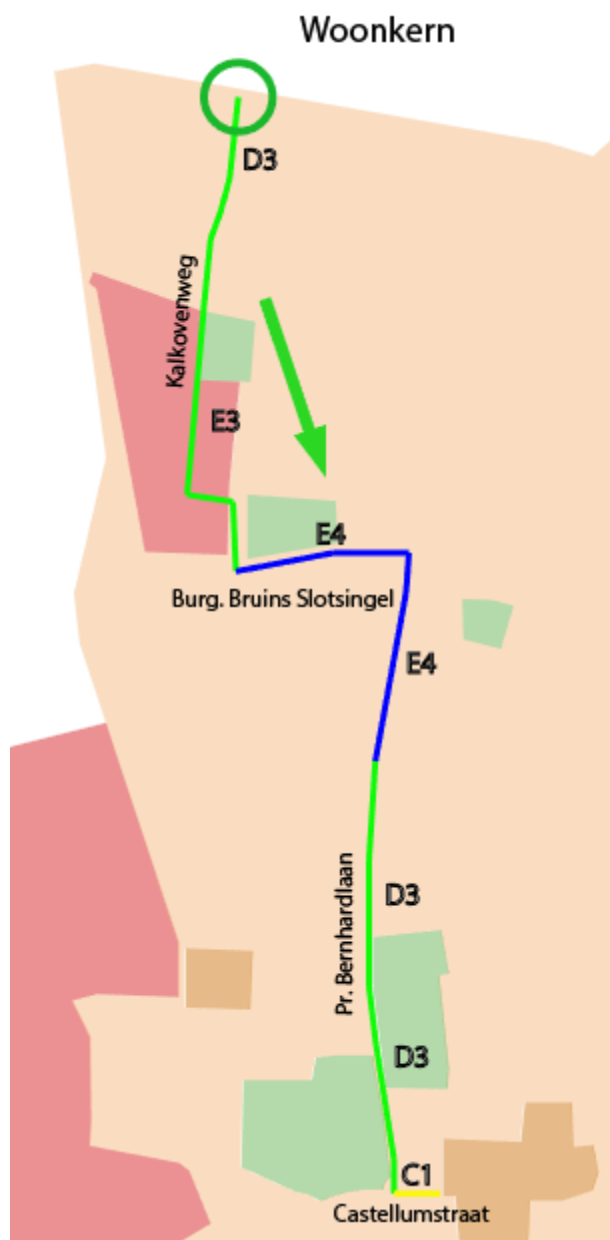
De theorie van Monderman die in bijlage 2 is benoemd, geeft een maximale rijtijd van 2 a 3 minuten in een 30km/uur gebied. Dit komt neer op 1 a 1,5^e kilometer. Dit hele gebied wordt binnen deze afstand ontsloten via de centrumring en de ontsluitingswegen vanuit de structuurvisie van Alphen aan den Rijn.

De route gaat over de volgende wegen richting het centrum van Alphen:

- Kalkoverweg
- Koperweg
- Churchillaan
- Burgemeester Bruins Slotsingel
- Eisenhowerlaan
- Prins Bernhardlaan
- Castellumstraat

Kalkoverweg

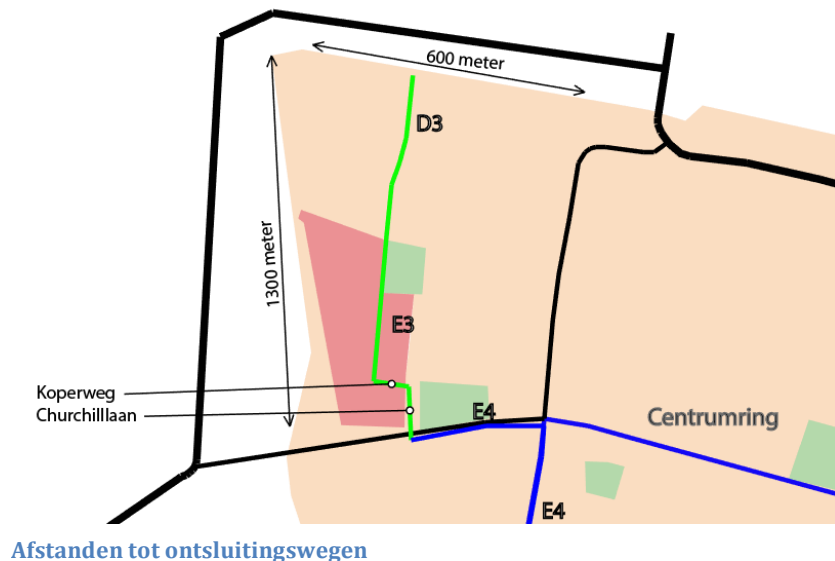
De Kalkoverweg loopt in noord-zuidelijke richting en heeft een deel 30 km/uur en een deel 50km/uur zone. Aan de zuidkant van de straat zitten een aantal bedrijven waardoor vrachtwagens toegelaten worden op deze straat. Op de straat bevindt zich echter een middelbare school. Dit vraagt om een verminderde snelheid. Vanwege de ligging van de weg is gekozen deze straat een verkeersmilieu 3 toe te kennen.



Koperlaan, Churchillaan

Deze straten bevinden zich in het 30 km/uur gebied en zorgen voor een verbinding naar de ontsluitingsweg van de centrumring naar de hoofdring. De zelfde structuur inrichting wordt gegeven aan deze straten als de Kalkoverweg. Namelijk: **E3**. Omdat deze wegen aansluiten op de ontsluitingswegen kan de snelheid hier omlaag (**Monderman, bijlage 2**).

De tijd die over een 30 kilometerweg gereden mag worden aan het begin of einde van een rit is 2 a 3 minuten. Dit komt neer op maximaal 1500 meter. Binnen deze afstand is in de Ambachtsbuurt een ontsluitingsweg te vinden.

**Burgemeester Bruins Slotsingel**

Deze straat is deel van de nieuwe structuurvisie van Alphen aan den Rijn en dient als ontsluitingsweg van de centrumring naar de buitenring van Alphen. Vanuit de wensstructuur van verkeersnetwerken is dit een 50km/uur weg. De stroomfunctie is hier leidend voor het ontwerp en krijgt daarom verkeersmilieu 4 toegekend. **E4**

Eisenhowerlaan

De Eisenhowerlaan is deel van de centrumring. Op deze ring is 50 km/uur de maximale snelheid. Dit wordt de ontsluitingsweg van het gehele centrum. Daarom wordt hier ook de zelfde structurele inrichting aangehouden als die van de Burgemeester Bruins Slotsingel. **E4**

Prins Bernhardlaan

De Prins Bernhardlaan is op dit moment een drukke ontsluitingsweg in het centrum van de stad. In de structuurvisie wordt aangegeven dat deze straat primaat gaat worden voor langzaam autoverkeer. De weg zal daarom een 30 km/uur karakter moeten krijgen. Ook de kruisende wegen Willem de Zwijgerlaan en Prinses Irenelaan zullen niet meer de GOW uitstraling houden die ze nu hebben. Hierdoor neemt de leefbaarheid dit deel van het centrum toe. **D3**

Castellumstraat

De Castellumstraat geeft toegang tot het centrum en ligt in het centrum van Alphen aan den Rijn. Om de LMV voordelen te geven ten opzichte van de auto kan er op de Castellumstraat een gelegenheid komen voor deze voertuigen om te parkeren. De aanwezigheid in de straat is echter als gast. **C1**

Locatieniveau

Kalkoverweg

Het eerste deel van route over de Kalkoverweg heeft geen nieuwe inrichting nodig. De 30 km/uur inrichting is nu al aanwezig waardoor verder geen nieuwe ontwerp nodig is. Het 2^e deel van de weg zou echter wel iets kunnen veranderen. Hier geldt nu een 50km/uur regime, maar dit is door de ruimtelijke wensstructuur onwenselijk vanwege de middelbare school in de straat. De snelheid wordt daarom verlaagd tot 30km/uur.

Om deze snelheid af te dwingen kan het profiel van de weg worden versmald. Dan zijn er echter nog steeds fietsers op de rijbaan samen met vrachtauto's. Er zou gekozen kunnen worden voor de domein indeling waarbij fietsers ook een eigen domein genieten. Op deze manier is de weg veiliger voor de scholieren, maar wordt de snelheid wel naar beneden gehaald. Het scheiden van verkeer zou wel kunnen leiden tot het harder rijden van auto's en vracht auto's. De domeinindeling wordt dan zoals in de tabel.

	<i>Domein 1</i>	<i>Domein 2</i>	<i>Domein 3</i>
Verkeersmilieu 3, 3 domeinen	LMV + (vracht)Auto te gast	Fiets	Voetganger

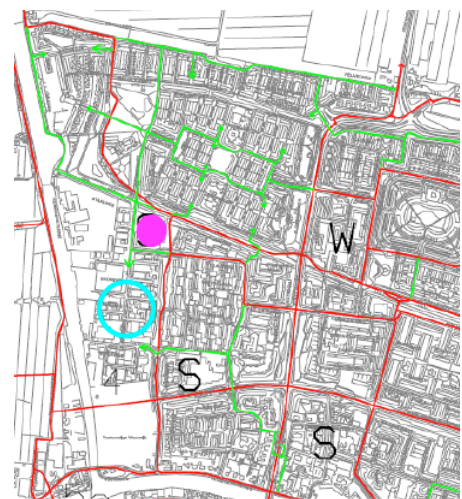


Links huidig, Rechts nieuwe inrichting

De inrichting zou er grofweg uit kunnen zien zoals linksboven. Hier is de groenstrook verbreed voor een smaller profiel met daarin een onverplicht fietspad. Alleen een versmalde inrichting zou ook kunnen voldoen. Om hier antwoord op te geven word terug gekoppeld naar structuurniveau. De straat is geen hoofd fietsnetwerk en met de fiets kan de school worden bereikt door een vrij liggend fietspad. Hierdoor is de noodzaak voor een vrij liggend fietspad op de Kalkovenweg er niet.

Dit domein indeling wordt hierdoor de onderstaande:

	<i>Domein 1</i>	<i>Domein 2</i>
Verkeersmilieu 3, 2 domeinen	LMV, Fiets en (vracht)Auto te gast	Voetganger



Paars = school, Lichtblauw = Kalkovenweg

Koperlaan, Churchillaan

Deze twee wegen kunnen de zelfde inrichting krijgen als de Kalkovenweg. Omdat deze wegen aansluiten op de ontsluitingswegen kan de snelheid hier omlaag (**Monderman, bijlage 2**). De tijd die over een 30 kilometerweg gereden mag worden aan het begin of einde van een rit is 2 a 3 minuten. Dit komt neer op maximaal 1500 meter. Binnen deze afstand is vanuit de Ambachtsbuurt een ontsluitingsweg te vinden.



Huidige inrichting: Koperlaan (links), Churchillaan (rechts)

Omdat er een industrie functie is zou gekozen kunnen worden voor een 30km/uur regime met onverplicht fietspad om veiligheid te creëren voor de fietsers.

	Domein 1	Domein 2	Domein 3
Verkeersmilieu 3, 3 domeinen	LMV + (vracht)Auto te gast	Fiets	Voetganger

Burgemeester Bruins Slotsingel

Deze straat gaat een verbinding bieden tussen de centrumring en de buitenring van Alphen. Hier is de auto de hoofdgebruiker en daar is de inrichting nu ook al naar. Twee vrijliggende rijbanen met aan beiden kanten fietspaden in een richting. Dit is al een inrichtingsmogelijkheid van verkeersmilieu 4. De fietspaden zijn smal en daarom wordt de LMV op de rijbaan geplaatst.

	Domein 1	Domein 2	Domein 3
Verkeersmilieu 4, 3 domeinen	(vracht)Auto en LMV	Fiets	Voetganger

Eisenhowerlaan

De Eisenhowerlaan heeft dezelfde indeling volgens de indeling van verkeersmilieu 4 als de Burgemeester Bruins Slotsingel. De straat heeft alleen meer rijstroken, maar de domein indeling is hetzelfde.



Eisenhowerlaan

	<i>Domein 1</i>	<i>Domein 2</i>	<i>Domein 3</i>
Verkeersmilieu 4, 3 domeinen	(vracht)Auto en LMV	Fiets	Voetganger

Prins Bernhardlaan

Deze straat is op dit moment het verlengde van de Eisenhowerlaan richting het centrum met dezelfde inrichting. Deze straat is nu een drukke GOW, maar wordt volgens de structuurvisie een weg voor langzaam autoverkeer. Om langzaam rijden af te dwingen moet gekeken worden naar het ontwerp. Binnen het ontwerp valt de keuze voor het plaatsen van de LMV.

De Prins Bernhardlaan is een brede weg, maar om snelheid omlaag te brengen is het wenselijk om het profiel van vrije ruimte te verkleinen. De straat is alleen heel breed en zal een transformatie moeten ondergaan om daadwerkelijk een functie voor langzaam autoverkeer te krijgen.

In Maastricht loopt het project Avenue 2 van Strukton en Ballast Nedam. De A2 die nu door het oostelijke deel van stad loopt wordt vanaf 2017 door een tunnel onder de stad door begeleid. De ruimte die bovenop over blijft, daar waar de A2 nu loopt, wordt ingericht om de leefbaarheid van de stad te vergroten. De breedte die overblijft, na het verplaatsen van de A2 naar de tunnel, wordt ingericht met een "groene loper". Deze is te zien op de foto. Op deze manier wordt het profiel van vrije ruimte verkleint en ligt er een onverplicht fietspad tussen de bomen. Op deze manier zou het dilemma van de grote breedte op de Prins Bernhardlaan ook opgelost kunnen worden.



'Groene Loper' in Maastricht

Het mengen van LMV, Auto en Fiets zorgt voor een verhoogd attentieniveau waardoor ook snelheden laag blijven. Een combinatie van inrichting en mengen van verkeer zou een ideale situatie zijn om daadwerkelijk een inrichting te krijgen primaat voor langzaam autoverkeer.

	<i>Domein 1</i>	<i>Domein 2</i>
Verkeersmilieu 3, 2 domeinen	LMV, Fiets en (vracht)Auto te gast	Voetganger

Castellumstraat

De Castellumstraat is de ingang naar het centrum van de stad. Dit is een groot voetgangersgebied waar ook fietsers mogen komen op bepaalde straten. De LMV's zijn hier niet gewenst. Wel zou aan het begin van deze straat een deel van de fietsparkeerplekken kunnen worden ingedeeld als LMV-parkeerplekken. Op deze manier genieten de LMV's iets voordeel ten opzichte van de automobilisten die betaald in de parkeergarage moeten staan.

Wel zal dan duidelijk gemaakt moeten worden dat alleen parkeren is toegestaan voor deze groep. Verder het centrum in rijden is namelijk ongewenst.



Castellumstraat. LMV's zouden hier eigen parkeervoorzieningen kunnen genieten

	<i>Domein 1</i>
Verkeermilieu 1 LMV te gast	Voetganger, Fiets en LMV

Overige conflicten

De conflicten die hier optreden zijn vooral op locatieniveau. De inrichting voor de Prins Bernhardlaan en de Castellumstraat moet verder worden onderzocht.

Bij de Castellumstraat zal gekeken moeten worden naar de inrichting van LMV-parkeerplekken. Dit zal getest moeten worden, maar dit zal lastig gaan zonder de erkenning van Light Motorised Vehicles.

Voor de Prins Bernhardlaan speelt vooral de inrichting voor het afdwingen van de snelheid. Dit is een inrichtingsvraagstuk waar de stad zelf over na zal moeten denken, maar waar nu al een voorbeeld van gegeven is. Er speelt op deze straat nog een belang en dat is de buslijn 370. Deze rijdt van Alphen Station naar Schiphol over de Prins Bernhardlaan en de Eisenhowerlaan. Of de rijtijden nog gehaald worden bij het herinrichten van de straat is de vraag. Dit soort conflicten moeten worden onderzocht door de stad zelf wanneer de inrichting veranderd.

3. Route 3

Route 3 gaat van de Maxima brug, welke nu in aanbouw is, naar het centrum van Alphen. De route gaat voor een groot deel over het industrieterrein van Alphen. Deze brug voor auto en fiets ligt op de komgrens van de stad. De wegen buiten de bebouwde kom vallen buiten de scope van dit onderzoek. De route begint daarom niet op de brug, omdat er nader onderzoek nodig is naar de plaats op de weg buiten de bebouwde kom voor LMV's.

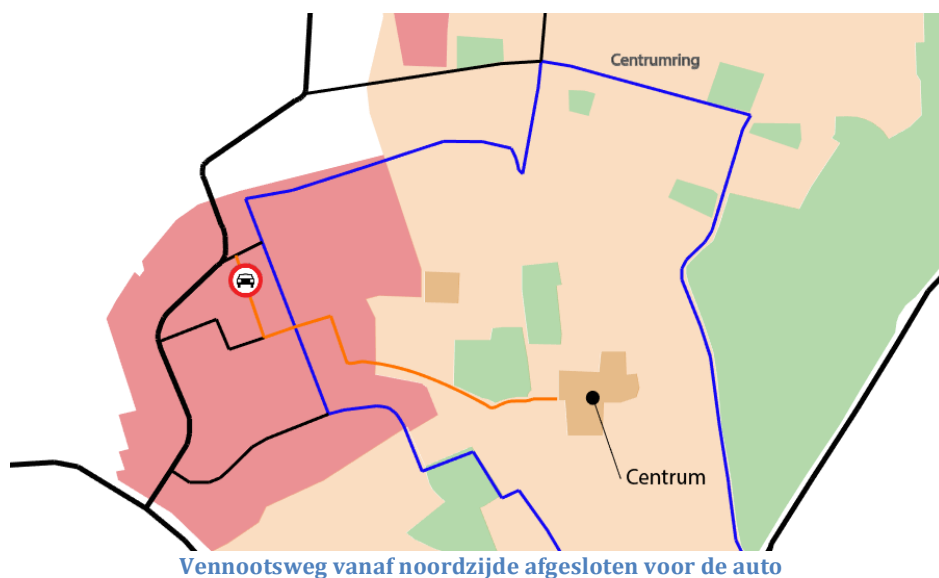
Structuurniveau

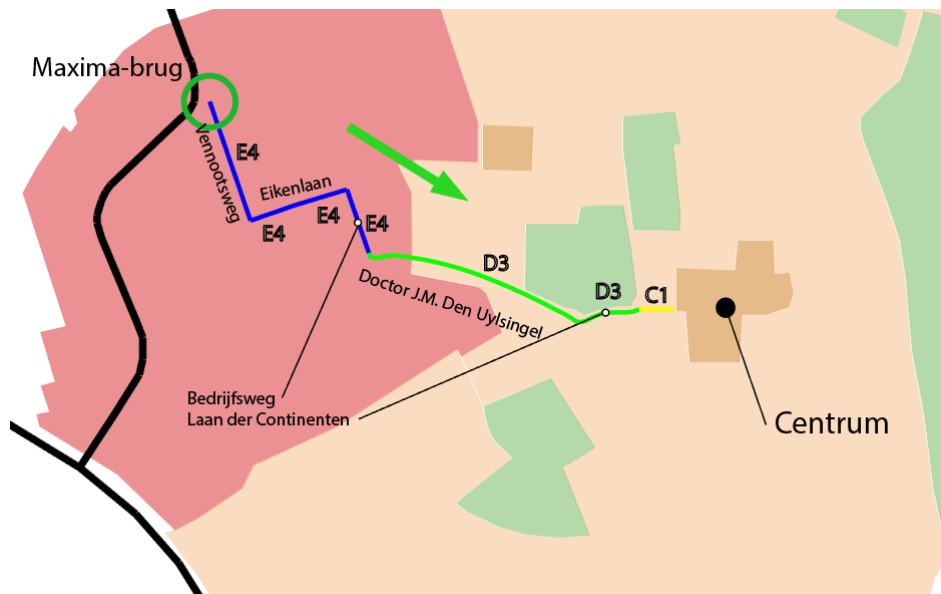
Route 3 gaat door twee gebieden met een verschillende snelheid vanuit de ruimtelijke wensstructuur. Het industrieterrein heeft een maximale snelheid van 50 km/uur en de rest van de route gaat door een gebied met 30km/uur als maximale snelheid. De route gaat over de volgende straten:

- Vennootsweg
- Eikenlaan
- Bedrijfsweg
- Doctor J.M. Den Uylsingel
- Laan der Continenten
- Castellumstraat

De Centrumring van Alphen wordt straks een drukke autoweg in de stad. Er is vastgesteld dat LMV's gebruik mogen maken van het autonetwerk, maar de druk op deze ring zou verlicht kunnen worden door de LMV's anders te sturen naar het centrum.

Wanneer de Vennootsweg maar van één kant toegankelijk is voor automobilisten of een eenrichtingsweg word, ontstaat er rustigere weg voor LMV's om te gebruiken. Daarna kruist de route de Centrumring, maar maakt er geen gebruik van. Op deze manier ontstaat er een LMV-route waar minder auto's rijden. Op structuurniveau worden de intensiteiten autoverkeer en LMV-verkeer gescheiden van elkaar.





Route 3 van Maximabrug naar Centrum

Vennootsweg, Eikenlaan en Bedrijfsweg

Deze 3 wegen liggen allemaal in de 50 km/uur zoneringsruimte vanuit de ruimtelijke wensstructuur. Dit komt door het industrieterrein dat hier gesitueerd is. De activiteiten hier zorgen ervoor dat vrachtverkeer rijdt. Verkeersmilieu 4 wordt hier toegepast vanwege de maximale snelheid. De aanduiding **E4** wordt daarom toegepast in de route kaart hierboven.

Doctor J.M. Den Uytsingel

Deze straat bevindt zich in het 30 km/uur gebied. Deze straat laat op dit moment auto's toe waardoor de aanduiding op **D3** neer komt. Vrachtverkeer wordt hier niet toegelaten, maar er loopt een bus route over deze weg. Of bussen en vrachtauto's de zelfde regels moeten krijgen valt buiten dit onderzoek. Maar er wordt nu vanuit gegaan dat een bus wel toegang heeft hier, omdat een bus mensen vervoert die anders misschien in de auto waren gaan zitten.

Laan der Continenten

De Laan der Continenten ligt in het 30 km/uur gebied. Waardoor deze straat net als de Doctor J.M. Den Uytsingel een **D3** kenmerk krijgt. Ook hier loopt een buslijn zoals op de Doctor J.M. Den Uytsingel.

De straat wordt volgens de structuurvisie een straat voor bestemmingsverkeer naar de stad. Toch zou deze straat druk kunnen worden vanwege de ontsluitende functie die deze straat heeft naar de centrumring, omdat de Prins Bernhardlaan primaat wordt voor langzaam verkeer.

Castellumstraat

Om de LMV voordelen te geven ten opzichte van de auto kan er op de Castellumstraat een gelegenheid komen voor deze voertuigen om te parkeren, zoals ook werd verteld bij route 2. De aanwezigheid in de straat is echter als gast.

Locatieniveau

Vennootsweg

Deze weg ligt op het industrie-terrein van Alphen a/d Rijn.

Deze weg is primaat voor (vracht)auto's en heeft daarom tenminste een eigen domein voor fietsers en voetgangers.

De LMV's worden hier gemengd met de automobilisten op de rijbaan.

Het fietspad in twee richtingen heeft onvoldoende breedte om

daar in twee richtingen LMV's over af te wikkelen. Ook is het veiliger om op industrieterreinen binnen de bebouwde kom de brommer (welke een LMV is) op de rijbaan te plaatsen (**CROW, 2003 Leidraad duurzaam veilige inrichting van bedrijventerreinen blz. 58**).



Vennootsweg

	Domein 1	Domein 2	Domein 3
Verkeersmilieu 4, 3 domeinen	Auto en LMV	Fiets	Voetganger

Eikenlaan

De Eikenlaan heeft dezelfde inrichting als de Vennootsweg. Dit is een typische industrieterrein weg. Alle wegen in deze ruimtelijke zonering zouden ingericht kunnen worden zoals de Vennootsweg en de Eikenlaan. Op deze manier word veel van de huidige infrastructuur behouden en kan ook de Eikenlaan (foto rechts) in huidige staat worden behouden.



Eikenlaan

	Domein 1	Domein 2	Domein 3
Verkeersmilieu 4, 3 domeinen	Auto en LMV	Fiets	Voetganger

Bedrijfsweg

De bedrijfsweg is laatste straat van de route die binnen de ruimtelijke zonering van 50km/uur valt. Op dit moment is de straat minimalistisch ingericht met alleen één rijbaan waar alles op rijdt. Volgens Verkeer in de Stad moet deze straat een fietspad hebben, omdat er gemengd mag worden met één voertuigfamilie lichter. Een groter verschil tussen de voertuigfamilies vereist een eigen domein in de straat.

De LMV kan plaats nemen op de rijbaan, maar de fiets moet een eigen plek krijgen. Er zijn geen voetgangerstellingen, maar gezien de lage verblijfsfunctie zou de voetganger gebruik kunnen maken van het fietspad. Deze straat is geen onderdeel van het hoofdfietsnetwerk en heeft daarom weinig breedte nodig. Wel zou de weg aan beide kanten een fietspad kunnen krijgen in twee richtingen om de overgang naar de Doctor J.M. Den Uylsingel voor de fietser gemakkelijker te maken, maar gezien het lage gebruik van de weg door fietsers zou hier ook vanaf gezien kunnen worden.



Bedrijfsweg met fietspaden

	Domein 1	Domein 2
Verkeersmilieu 4, 2 domeinen	(vracht)Auto en LMV	Fiets en Voetganger

Doctor J.M. Den Uylsingel

Deze straat ligt binnen het 30km/uur gebied. De straat heeft een lage verblijfsfunctie. En heeft nu een 50km/uur uitstraling. Op structuurniveau is gezien dat deze straat prima kan voldoen als 30 km/uur straat in het netwerk. De inrichting zal deze snelheid moeten afdwingen.



Doctor J.M. Den Uylsingel

	<i>Domein 1</i>	<i>Domein 2</i>
Verkeersmilieu 3, 2 domeinen	LMV, Fiets en Auto te gast	Voetganger

Laan der Continenten

De Laan der Continenten heeft op dit moment 3 domeinen. Deze kunnen aangehouden worden in verkeersmilieu 3. Op het stuk van de weg waar de route gebruik van maakt is bijna geen mogelijkheid om veel snelheid te maken vanwege de korte afstand en de rotondes die de snelheid omlaag brengen.



	<i>Domein 1</i>	<i>Domein 2</i>	<i>Domein 3</i>
Verkeersmilieu 3, 3 domeinen	LMV + (vracht)Auto te gast	Fiets	Voetganger

Castellumstraat

Castellumstraat is eerder behandeld in route 2.

Overige conflicten

Er zijn een aantal straten die een nieuwe inrichting moeten krijgen om aan de eisen te voldoen vanuit "Verkeer in de Stad". Er zou gekeken kunnen worden naar de noodzaak van het herinrichten van industrieterreinen. Deze straten hebben meestal weinig fiets- of voetgangersverkeer. Hierdoor is een verminderde noodzaak van scheiden van verkeer.

4. Conclusie

In deze bijlage is gekeken naar hoe een netwerk ingericht kan worden voor LMV's. In bijlage 2 is vastgesteld dat de fijnmazigheid van het LMV-netwerk tussen het auto- en fietsnetwerk in moet liggen. In deze pilot is gekeken hoe dit gedaan kan worden. Door een aantal routes te bekijken is gekeken waar de LMV plaats moet krijgen, volgens de methodiek van "Verkeer in de Stad". De routes gaan door verschillende gebieden en over verschillende soorten wegen waaronder hoofdfietsnetwerk en de centrumring van Alphen aan den Rijn.

De verschillende domein inrichtingen vanuit bijlage 2 die als tool-box diende in het ontwerp op locatieniveau zijn bijna allemaal toegepast. Alleen de uitvoering van verkeersmilieu 4 waarbij 4 verschillende domeinen worden toegepast op een straat is niet gebruikt, maar dit kwam ook door de constatering uit bijlage 2 dat eigen infrastructuur voor LMV's onnodig is.

Er is gezien dat er mogelijkheden zijn om gebruik te maken van het hoofdfietsnetwerk als de breedte dit toelaat. Naar de exacte breedte die de LMV's nodig hebben zal nader onderzoek moeten worden gedaan. Net als snelheid remmende maatregelen voor deze groep in verkeersmilieu 2.

Er kunnen ook straten (deels) worden afgesloten voor auto's om LMV's over andere wegen te leiden. Dit zorgt voor minder druk op bepaalde schakels waar het autoverkeer leidend is in het ontwerp.

Verder kan wanneer er geen andere mogelijkheid is gebruik gemaakt worden van het hoofd auto-netwerk.

Aanbevelingen voor nader onderzoek

- **Onderzoek naar plaats op de weg LMV's buiten de bebouwde kom voor aansluitingen naar binnen de bebouwde kom.**
Vanuit buiten de bebouwde kom komen de verschillende voertuigen binnen de voertuigfamilie C binnen op de rijbaan en het (brom)fietspad. Vanaf het fietspad naar de rijbaan zou een zelfde soort uitvoering kunnen zoals bromfietsen naar de rijbaan gaan. Waar de LMV's buiten de bebouwde kom een plaats moeten krijgen en hoe ze het meest ideaal moeten veranderen van plaats op de weg kan nog worden onderzocht.
- **20 km/uur snelheid afdwingen met infrastructuur**
Het afdwingen van de snelheid van LMV's op verkeersmilieu 2 moet nader worden onderzocht. De LMV mag namelijk voordelen genieten ten opzichte van auto's, maar dit mag niet ten koste gaan van de fiets.
- **Indeling van straten op industrieterreinen**
Huidige industrieterreinen binnen de bebouwde kom zijn eenvoudig ingericht. Vaak zonder fietspaden of voetpaden vanwege lage fiets en voetgangerintensiteiten. De methodiek wil graag scheiden bij verkeersmilieu 4. Of dit ook op gaat voor deze gebieden zou kunnen worden onderzocht.

6. Bronnen

Gemeente Alphen aan den Rijn (2013) Structuurvisie Verkeer en Vervoer.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2015). CBS Statline - Mobiliteit in Nederland; vervoerwijzen en motieven, regio's. Geraadpleegd op: 24-02-2016

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=81129NED&D1=2&D2=0&D3=a&D4=a&D5=0&D6=l&HD=1308301159&HDR=T%2cG4%2cG5%2cG1%2cG2&STB=G3>

CROW (2003) Leidraad duurzaam veilige inrichting van bedrijventerreinen.
Hulpmiddel bij het ontwerp.

SWOV (2014). SWOV-Factsheet Brom- en snorfietsers. SWOV, Den Haag, oktober 2014.

http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Bromsnorfietsers.pdf

SWOV (2013). Educated Guess van gevolgen voor verkeersslachtoffers door maatregel Snorfiets op de rijbaan (SOR) in Amsterda. SWOV, Den Haag, 2013.

<http://www.swov.nl/rapport/D-2013-11.pdf>

Bijlage 5

Reflectieverslag

Reflectieverslag van Rick Smits op de afstudeerperiode

1. Reflectie verslag

Dit is mijn reflectie op het afstuderen bij Mobycon in Delft. Deze afstudeerstage vond plaats tussen 16 februari 2016 en 17 juni 2016. Het afstudeeronderwerp was: Het ontwikkelen van een netwerk voor 'Light Motorised Vehicles'.

Onderzoeksproces

De afstudeerperiode heb ik soms als zeer stresvol ervaren. Aan het begin vond ik het lastig om in te schatten hoe ik moest gaan beginnen aan het onderzoek. Er zijn tijdens het onderzoek ook aantal keer veranderingen aangebracht. Dit nieuwe begrip, afgekort als LMV, komt voort uit een rapport van de ANWB genaamd: 'Verkeer in de Stad'. Door de recentheid van dit begrip was er weinig informatie te vinden over dit onderwerp en werd een onderzoek naar dit begrip belangrijk voor het onderzoek. Daarom is het eerste deel van het onderzoek een stuk literatuurstudie geworden met een onderzoek naar de voertuigen binnen deze groep. Dit vond ik zelf een heel interessant onderzoek, omdat ik echt kritisch moest gaan kijken naar wat 'Verkeer in de Stad' precies zei en of dit allemaal wel logisch was. Aan de hand van gevonden informatie kwam ik tot een aantal extra eisen aan het begrip LMV. Daardoor waren de voertuigen binnen de groep duidelijk en ben ik over gegaan tot het maken van eisen voor het netwerk.

De netwerkeisen waren ook lastig om te vinden uit de literatuur, omdat ook hier geen informatie over beschikbaar was. Wel waren er vanuit 'Verkeer in de Stad' een aantal uitgangspunten waar ik mee aan vast kon houden, maar dit was niet genoeg om iets te kunnen zeggen over een netwerk voor deze groep. Daarom heb ik een aantal interviews gedaan met allerlei verschillende deskundige over deze groep voertuigen. Met de informatie van deze groep in combinatie met 'Verkeer in de Stad' is toen een programma van eisen gekomen voor het netwerk. Iets wat bij een ander onderzoek misschien veel eerder ter sprake zou komen, maar vanwege de onbekendheid van het begrip kon dat nog niet.

Deze netwerkeisen zijn gecombineerd met de methodiek van 'Verkeer in de Stad'. De methodiek is de essentie van het ANWB rapport en daar moest ik wel iets mee doen om het relevant te maken voor het bedrijf. Deze methodiek is de rode draad van het ANWB-rapport en deze methodiek is door dit onderzoek ook uitgetest. Voor mijn onderzoek heb ik echter wel een aanpassing gemaakt in de methodiek om deze hanteerbaar te maken. Deze stap is gedaan bij het onderdeel 'Verkeer' van de methodiek. Bij deze stap zouden alle herkomsten en bestemmingen bekeken moeten worden, maar vanwege de eisen die ik had opgesteld aan de hand van de interviews was dit onnodig en enige tellingen van deze voertuigen voor een mogelijke HB matrix zijn er niet.

Daarna is de methodiek getest op de pilotstad: Alphen aan den Rijn. Ik ben hier in totaal 3 keer naar toe geweest voor overleg en vooral voor het presenteren van het ANWB-rapport om duidelijk te maken waar ik mee bezig was. Ook ben ik in Alphen nog een keer uitgenodigd voor een andere case in het centrum. Ik had hier graag iets voor willen doen, maar dit viel buiten de scope van mijn onderzoek. Dit contact is voor het bedrijf ook belangrijk geweest, omdat ze op deze manier de ontwerpmethodiek meer bekendheid konden geven.

Door het contact kreeg ik ook toegang tot de structuurvisie van Alphen aan den Rijn waardoor ik de methodiek kon toepassen. De netwerken voor auto en fiets werden op deze manier gegeven en zo kon ik kijken wat de mogelijkheden waren voor LMV's.

De ontwerpen die zijn gemaakt waren op structuurniveau en locatieniveau. Dit waren misschien niet de meest civieltechnische ontwerpen, maar dit kwam door het onderzoek. Er zijn aannames gedaan voor LMV-gebruik in de vorm van routes, maar het is lastig om daar nu precies over te zeggen of dit ook de routes zijn die het meest gebruikt gaan worden. Door eerdere eisen die zijn

gesteld zijn al in een vroeg stadium oplossingen gekozen, om later te kijken of dit ook mogelijk was. Dit is namelijk de aanpak van de methodiek. Eerst kijken op structuurniveau en daarna op locatieniveau. Door deze reden zijn de ontwerpen pas op locatieniveau echte aanbevelingen (ontwerpen) gemaakt voor de straat. Dit zijn geen tot in de detail uitgewerkte ontwerpen, omdat dit niet het doel was van het onderzoek.

Competenties

Tijdens het afstuderen heb ik gewerkt aan de competenties waaraan voldaan moest worden voor het afstuderen. Deze competenties worden allemaal benoemd waarbij wordt aangegeven hoe en in welke mate hieraan is voldaan.

Initiëren

Het initiëren is ook al benoemd in het proces. Het programma van eisen is eigenlijk later ontwikkeld in het onderzoek dan misschien gebruikelijk is, maar dit kwam door de recentheid van de term: LMV.

Ik vind dit ook zeker een civiel technisch project alleen veel meer op abstract niveau. Er wordt geen detail uitgewerkt, maar op structuurniveau uitgezoomd naar het grotere geheel.

Ontwerpen

Het ontwerpen is, gelet op het bovenstaande, daarom ook niet zo uitgewerkt als je normaal zou verwachten bij een civieltechnisch project. Er is op structuurniveau gekeken hoe LMV's gebruik kunnen maken van de huidige netwerken en op locatieniveau gekeken naar de indeling van een straat.

Specificeren

Schematiseren van de werkelijkheid is gedaan in de Pilot Alphen aan den Rijn. Door de structuurvisie had ik toegang tot de verkeersnetwerken van Alphen. De ruimtelijke wensstructuur heb ik vereenvoudigd tot een model waarin het mogelijk was om de methodiek te testen. Hierin zijn aannames gedaan voor het indelen van de ruimtelijke wensstructuur.

Resultaat

Het resultaat is niet schokkend of vernieuwend denk ik. De conclusie is ongeveer gelijk aan wat een gemiddeld iemand als hypothese zou geven. De maaswijdte van het netwerk komt namelijk tussen auto- en fietsnetwerk in te liggen. In snelheid en gewicht liggen deze voertuigen ook ongeveer tussen auto en fiets en daarom is het geen enorm onverwacht antwoord, maar wel iets dat zwart op wit moest komen voor het bedrijf. Daarmee is dit onderzoek misschien niet de meeste vernieuwende, hoewel de term wel nieuw is, maar wel waardevol. De methodiek is namelijk getest en de conclusie onderbouwd.