

Beleidsondersteunende paper
***EVALUATIEKADER VOOR
DUURZAME
STADSBEVOORRADINGSCONCEPTEN***

Oktober 2014

Koen Mommens, Bram Kin, Prof. Dr. Cathy Macharis

Wettelijk depotnummer: D/2014/11.528/2

Steunpunt Goederen- en personenvervoer

Prinsstraat 13

B-2000 Antwerpen

Tel.: -32-3-265 41 50

Fax: -32-3-265 43 95

SteunpuntMobilo@ua.ac.be
<http://www.steunpuntmobilo.be>

EVALUATIEKADER VOOR DUURZAME STADSBEVOORRADINGSCONCEPTEN

Het Steunpunt Goederen- en personenvervoer doet beleidsrelevant onderzoek in het domein van transport en logistiek. Het is een samenwerkingsverband van het Departement Transport en Ruimtelijke Economie van de Universiteit Antwerpen en het Departement MOBI – Transport en Logistiek van de Vrije Universiteit Brussel. Het Steunpunt Goederen- en personenvervoer wordt financieel ondersteund door de coördinerende minister Ingrid Lieten, viceminister-president van de Vlaamse Regering en Vlaams minister van Innovatie en Overheidsinvesteringen, Media en Armoedebestrijding en Hilde Crevits, Vlaams minister van Mobiliteit en Openbare Werken, de functioneel aansturende en functioneel bevoegde minister.

INHOUD

Lijst van figuren	2	
Lijst van tabellen	2	
1	INTRODUCTIE	3
2	VERSCHILLENDE EVALUATIEKADERS.....	6
2.1	Kosteneffectiviteitsanalyse (KEA)	7
2.2	Kosten-batenanalyse (KBA)	8
2.3	Sociale kosten-baten analyse (SKBA)	9
2.4	Multi-criteria analyse (MCA).....	10
2.5	Conclusie	11
3	MULTI-ACTOR-MULTI-CRITERIA-ANALYSE.....	12
3.1	INTRODUCTIE	12
3.2	ALTERNATIEVEN	14
3.3	STAKEHOLDER ANALYSE	19
3.4	CRITERIA.....	21
3.5	INDICATOREN.....	28
3.6	ANALYSE	29
3.7	RESULTATEN	29
3.8	IMPLEMENTATIE.....	30
4	CONCLUSIE.....	31
5	VOORTZETTING ONDERZOEK.....	32
6	BIBLIOGRAFIE	32

Lijst van figuren

Figuur 1: Multi-Actor Multi-Criteria Analyse.....	14
Figuur 2 : 'Ruimtes' waar Stakeholdersgroepen elkaar ontmoeten.....	21
Figuur 3 : Relaties tussen de verschillende stakeholders.....	25
Figuur 4 : Hiërarchische boomstructuur van de AHP-methode.....	26
Figuur 5 : People, Planet, Profit en de Stakeholder groepen.....	28
Figuur 6 : Stap 4 van de MACA methode.....	29
Figuur 7 : Voorbeeld MAMCA resultaten voor een Stakeholder groep.....	29
Figuur 8 : Voorbeeld Multi-actor visualisatie MAMCA.....	30

Lijst van tabellen

Tabel 1: Stadsbevoorradingconcepten.....	18
Tabel 2 : Criteria van de stakeholdergroep 'Ontvangers'.....	22
Tabel 3 : Criteria van de stakeholdergroep 'Verladers'.....	23
Tabel 4 : Criteria van de stakeholdergroep 'Burgers'.....	23
Tabel 5 : Criteria van de stakeholdergroep 'Overheid'.....	24
Tabel 6 : Criteria van de stakeholdergroep 'Logistieke dienstverlener'.....	24

1 INTRODUCTIE

Steden zijn ruimtelijke concentraties van mensen, consumptie en sociale en economische activiteit. Opdat steden al hun daaraan gekoppelde functies zouden kunnen vervullen, moeten steden met goederen en diensten bevoorrad worden. Vandaar dat stadsbevoorrading – als zijnde het belevaren van deze goederen en diensten binnen een stedelijke regio – noodzakelijk is, maar daarom is het niet zozeer vanzelfsprekend. Eerst en vooral komt dit door de grote diversiteit aan economische en sociale activiteiten die zich binnen de relatief beperkte, en bijgevolg zeer dichte, stedelijke ruimte afspelen. Dit heeft als gevolg dat de stedelijke openbare ruimte – tegelijk – verschillende functies vervult en herbergt, die vaak moeilijk verenigbaar zijn. Stedelijke bevoorrading van goederen en diensten is één van deze activiteiten die binnen de urbane ruimte plaatsvindt, en het vraagt ons weinig inlevingsvermogen om in te zien dat deze logistieke activiteiten moeilijk samengaan met aangename woon-, ontspannings-, handels- en werkactiviteiten. Terwijl al deze activiteiten wel onlosmakend van de logistieke activiteiten afhankelijk zijn. Daarenboven leent de veelal historische morfologie van de stedelijke kernen, dewelke gekenmerkt wordt door nauwe, soms geplaveide straten, zich minder tot een duurzame en hedendaagse stadsbevoorrading. De hedendaagse stadsbevoorrading wordt immers grotendeels uitgevoerd door traditionele vrachtwagens en bestelwagens. Door hun omvang blokkeren zij vaak een deel van de openbare weg. Daarenboven hebben zij meer dan andere transport modi – zoals treinen, trams, schepen of elektrisch aangedreven wegvoertuigen – een impact op onze economie, ecologie en op onze samenleving (den Boer et al., 2011). Dit door de luchtvervuiling, de geluidsoverlast, de (verkeers)ongevallen, de congestie, de klimaatverandering, de visuele intrusie en segregerende effecten die zij veroorzaken (Macharis en Van Mierlo, 2013). De financiële prijs die vandaag voor stedelijke logistiek en mobiliteit betaald wordt omvat de kosten die aan deze ongewenste gevolgen gekoppeld zijn niet. Vandaar wordt er ook gesproken van externe kosten, oftewel, kosten verbonden aan een activiteit van één welbepaalde groep die de welvaart van een andere groep vermindert zonder dat iemand de kosten van deze geleden schade betaalt (Button, 2010; Macharis et al., 2010).

Stedelijke mobiliteit en logistiek hebben met andere woorden, niet alleen een impact op degene die deze goederen- of personenvervoersactiviteit uitvoert, maar ook op een hele resem andere actoren¹.

¹ Actor; zal ook wel stakeholder genoemd worden in deze beleidsondersteunende paper. Een eenduidige definitie van wat een stakeholder exact is (Macharis et al., 2012a). In dit document wordt een stakeholder gedefinieerd als zijnde een groep van mensen – georganiseerd of niet georganiseerd – die een bepaalde zaak

Deze actoren ageren binnen de beperkte stedelijke ruimte, waardoor zij er voor een hoge receptordensiteit zorgen, en bijgevolg dus ook voor hoge externe kosten (Van Lier et al., 2011). Een problematiek die meegenomen wordt in doelstellingen geformuleerd in de 'White Paper on Transport' (European Commission, 2011). Zo zou de stedelijke logistiek in de grootste stedelijke kernen van Europa tegen 2030 CO₂-loos moeten plaatsvinden, en zou de beweging gemaakt moeten worden naar het 'vervuiler/gebruiker betaalt'-principe.

De verstedelijking van Vlaanderen, en Europa en de wereld meer algemeen, vormt binnen dit kader een extra uitdaging voor de stedelijke logistiek. Gezien de verstedelijking niet alleen meer voor een groei aan stedelijke bevolking en activiteiten zorgt, maar tevens voor een daaraan gekoppelde groeiende vraag naar goederen en diensten, en dus naar stedelijke logistiek. Daarnaast dient er opgemerkt dat er zich zowel binnen publieke en private sector, als bij de burgerbevolking reeds meerdere jaren een ecologisch bewustwording plaatsvindt. Deze bewustwording is ook terug te vinden in de internationale literatuur, waar er momenteel veel gepubliceerd wordt rond stedelijke duurzaamheidsindicatoren. Het concept 'smart city' bijvoorbeeld is zeer populair en krijgt ook heel wat aandacht vanuit beleidshoek (Caragliu et al., 2011; Winters, 2010; Nam en Pardo, 2011). Andere vergelijkbare concepten rond leefbaarheid en duurzaamheid van steden zijn: de Green City Index (Denig, S., 2009), de Economist Intelligence Unit (The Economist Intelligence Unit, 2013), de Global Power City Index (Kourtit et al., 2013) en de European Platform on Mobility Management (TEMS, 2013). Opvallend is dat er binnen deze concepten slechts enkele indicatoren rond duurzame mobiliteit opgenomen zijn en dat er zelfs nooit indicatoren gerelateerd aan stedelijk diensten- en goederenvervoer gebruikt worden in deze rankings. Terwijl stedelijke logistiek toch een belangrijk element is dat zowel de leefbaarheid als de duurzaamheid van een stad mee beschrijft. Het onderhoudt namelijk zowel de stedelijke economie als de stedelijke levensstijl en dit tegen een ontegensprekelijke economische, ecologische en maatschappelijke kost. Een stedelijke economie en levensstijl die daarenboven al maar meer differentieert in goederen, diensten en eisen. De immer gaande opkomst van e-commerce is daar een exponent van, met belangrijke gevolgen voor de organisatie en effecten van de stedelijke goederen- en diensten-bevoorrading (Gevaers et al., 2011). Concrete gegevens en data over deze nieuwe ontwikkelingen en stadsbevoorrading in het algemeen ontbreken echter nog al te vaak (Dablanc, 2007; De Langhe et al, 2012; Quak, 2008). Deze zijn

beïnvloeden of door die zaak beïnvloed worden. In de context van dit onderzoek wordt de zaak gezien als een duurzaam stadsbevoorradingconcept.

nochtans onmisbaar voor zowel onderzoek naar, als de ontwikkeling van een geïntegreerd en duurzaam stedelijk beleid.

Dat de publieke en private sector zich echter stilaan gewaar worden van de uitdagingen die de stedelijke bevoorrading ons stelt, uit zich op verschillende vlakken. Op regionaal niveau werd er vorig jaar een wegwijzer opgesteld ter aanzet en ondersteuning van een duurzaam beleid aangaande de stedelijke distributie (Flanders Logistics, 2013). Daarnaast zijn er al verschillende steden in binnen- en buitenland die maatregelen of projecten opstarten of reeds opgestart zijn ter bevordering van hun stedelijke goederenbevoorrading. Benevens de publieke sector, trachten private ondernemingen hun logistieke organisatie te verduurzamen of nieuwe initiatieven op te starten. We belichten deze publieke en private ontwikkelingen gedetailleerder in Sectie 3.2. Tot slot nemen ook burgers deel in de verduurzaming van de stedelijke logistiek. Denk daarbij aan de burgerorganisaties 'Ademloos' en 'stRaten-generaal' die binnen het dossier van de 'Lange Wapper' (Antwerpen) hun belangen trachten te verdedigen en om te zetten in eigen alternatief tracé (www.stratengeneraal.be en www.ademloos.be).

Elk van hen – particulieren en de publieke en private sector – heeft dus hun eigen belangen binnen het kader van de stedelijke distributie, en deze kunnen zeer verschillend van elkaar zijn. Een stadsbestuur kan bijvoorbeeld venstertijden invoeren ter bevordering van de shop-beleving in hun stad. Terwijl venstertijden tegelijk een negatieve impact hebben op de logistieke sector als op de economie en maatschappij, omdat ze door slechte afstemming voor meerdere en/of langere transporten zorgen, met alle daaraan gekoppelde sociale, ecologische en economische kosten. Bedrijven nemen op hun beurt veelal initiatieven ter optimalisatie van hun logistieke organisatie, zonder daarbij noodzakelijk rekening te houden met andere actoren.

Door dit gebrek aan integratie van de belangen van alle betrokken actoren, dient er opgemerkt te worden dat veel projecten ter verduurzaming van de stedelijke logistiek hun doelstellingen niet bereiken of zelfs stuklopen. Duurzame stadsbevoorradingconcepten dienen daarom vooraf geëvalueerd te worden op hun haalbaarheid. Dit gebeurt gebruikelijk wel al, meestal door klassieke (sociale-) kosten-baten analyses of multi-criteria analyses. Daarnaast identificeren we nog andere methodes en variaties, waar we nader op ingaan in de volgende Sectie (2).

Tevens zullen we zien dat elke evaluatiemethode haar voor- en nadelen heeft. Naargelang de casus moet dus de meest gepaste evaluatiemethode gekozen en correct uitgevoerd worden. Veelal is zelfs een combinatie van verschillende evaluatiemethodes aangeraden. Zeker in het geval van duurzame stadsbevoorradingconcepten, daar zij verschillende economische, ecologische en sociale impacts

zullen hebben op de verschillende betrokken actoren. Deze actoren staan daardoor ook in voor het welslagen van het stadsbevoorradingconcept. Meteen het argument om elke betrokken actor te integreren in het beslissings- en evaluatieproces. De klassieke processen ontberen echter deze invalshoek.

Daarom wordt er binnen het Steunpunt Goederen- en Personenvervoer een evaluatiemethode uitgewerkt, die de belangen van iedere betrokken actor in rekening brengt. Deze evaluatiemethode – de Multi-Actor-Multi-Criteria-Analyse genaamd – zal een standaardmethodologie aanreiken, die gebruikt kan worden voor de evaluatie van verschillende stadsbevoorradingconcepten. Dit onderzoek werkt verder op eerder uitgevoerd onderzoek. De Multi-Actor-Multi-Criteria-Analyse werd ontwikkeld ter ondersteuning van de keuze voor de locatie van intermodale terminals (Macharis, 2000) en toegepast in verschillende studies over logistiek, waaronder STRAIGHTSOL, een Europees project rond stedelijke logistiek. In deze paper wordt de reeds opgebouwde kennis uit STRAIGHTSOL meegenomen, alsook uit de Europese projecten BESTFACT en SUGAR..

De structuur van deze beleidsondersteunende paper volgt de opbouw van dit onderzoekstraject. In de volgende sectie (2) geven we daarom eerst een overzicht van de verschillende bestaande evaluatiekaders, als van hun voor- en nadelen. Waarna we in Sectie 3 dieper ingaan op de Multi-Actor-Multi-Criteria-Analyse methodologie. Aan de hand van zeven sub-secties zullen de verschillende stappen van de methodologie beschreven worden binnen het kader van de duurzame stadsbevoorrading. De getrokken conclusies uit het tot op heden gevoerde onderzoek worden in Sectie 4 beschreven, waarna we eindigen met de verdere stappen van dit onderzoek.

2 VERSCHILLENDE EVALUATIEKADERS

Actoren hebben verschillende evaluatiemethoden voorhanden wanneer (de haalbaarheid van) duurzame stadsbevoorradingconcepten wordt geëvalueerd. De keuze voor een bepaalde evaluatiemethode is afhankelijk van verschillende factoren. Vooraleerst is het van belang of een concept ex-ante of ex-post geëvalueerd gaat worden. Bij een ex-ante evaluatie worden de toekomstige positieve en negatieve effecten van één of meerdere alternatieven (beleidsmaatregelen, nieuwe concepten of variaties op nieuwe of bestaande concepten) vooraf nagegaan. Tevens worden hier de mogelijke neveneffecten geanalyseerd. Het tegenovergestelde is de ex-post evaluatie. Hierbij wordt na uitvoering van het project een evaluatie uitgevoerd om te bekijken of de beoogde effecten bereikt zijn. Hoewel een aantal evaluatiekaders zowel ex-ante als ex-post toegepast kunnen worden, richt de beschrijving van onderstaande evaluatiekaders zich op ex-ante analyses. Zoals reeds in Hoofdstuk 1 beschreven heeft de huidige stadsbevoorrading tal van

negatieve effecten zoals (verkeers)ongevallen, geluidsoverlast en luchtvervuiling die voorkomen of geminimaliseerd dienen te worden. De beschrijving van de evaluatiekaders richt zich dan ook op – mogelijk nog te implementeren – duurzame stadsbevoorradingconcepten. Een tweede factor is het aantal alternatieven. Wanneer er sprake is van meerdere alternatieven kunnen deze vergeleken en gerangschikt worden. Ten derde is het karakter van de effecten van belang. Deze kunnen monetair zijn, kwantitatief maar niet-monetair of kwalitatief. Een aantal niet-monetaire effecten kunnen echter toch gemonetariseerd worden, terwijl dit in andere gevallen lastig blijkt (Van Malderen & Macharis, 2009). In deze paper beschrijven we de vier belangrijkste evaluatiemethoden, alsook hun voor- en nadelen. Deze evaluatiemethoden zijn de kosteneffectiviteitanalyse (KEA), de kosten-batenanalyse (KBA), de sociale kosten-batenanalyse (SKBA) en de multi-criteria analyse (MCA). De evaluatiemethode, ook wel evaluatiekaders genoemd, kunnen door beleidsmakers, investeerders of andere actoren worden gebruikt om de impact van beleidsmaatregelen, projecten of programma's ten aanzien van transport te meten. Terwijl KEA de effectiviteit van bepaalde ingrepen analyseert, vergelijkt een KBA de (financiële) kosten en baten van een transportproject. De SKBA voegt daar sociale kosten en baten aan toe. MCA behelst dan weer meer dan alleen de kwantitatieve aspecten doordat er ook kwalitatieve effecten meeneemt in de evaluatie.

2.1 Kosteneffectiviteitsanalyse (KEA)

Bij een KEA wordt onderzocht hoe de kosten – totale investeringskosten + jaarlijkse operationele kosten – van een concept zich verhouden tot een bepaald effect. Een concept heeft een hogere kosteneffectiviteit wanneer de beoogde resultaten behaald kunnen worden tegen lagere kosten of een beter resultaat voor hetzelfde bedrag. Een voorbeeld van een beoogd effect van een concept is de vermindering in de uitstoot van broeikasgassen (Browne & Ryan, 2011). De beoogde effecten kunnen monetair zijn (vermindering brandstofkosten), maar ook niet-monetair (minder verkeersslachtoffers). Met deze methode kan de efficiëntie van een concept worden beoordeeld en kunnen alternatieven (bijvoorbeeld verschillende stadsbevoorradingconcepten) worden vergeleken (Kampman et al., 2006). Zoals hierboven beschreven, worden effecten gekwantificeerd, een monetaire waarde is daarvoor niet noodzakelijk. Monetarising is met betrekking tot bepaalde effecten onmogelijk. Er kan immers geen monetaire waarde aan een mensenleven worden gekoppeld (Van Malderen & Macharis, 2009). Andere gekwantificeerde effecten kunnen al dan niet gemonetariseerd worden. Wanneer het effect een reductie in de emissie in broeikasgassen is, kan dit in tonnen worden aangegeven maar kan er de marktprijs per ton worden gebruikt om de reductie in kosten van de verminderde broeikasgasuitstoot weer te geven (Schneider et al., 2012). Voor meer dan twee parameters – kosten en sociale effecten – kan de KEA niet gebruikt worden (Van Malderen

& Macharis, 2009). Het is dus bijvoorbeeld niet mogelijk om een concept te introduceren en hierbij de kosten te evalueren ten opzichte van onvergelykbare effecten zoals de vermindering in verkeersslachtoffers en de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. Dit is echter een nadeel wanneer bijvoorbeeld een stadsdistributieconcept meerdere effecten – zoals een vermindering van broeikasgassen, congestie en verkeersslachtoffers – beoogt. Hoewel alternatieven gerangschikt kunnen worden op basis van efficiëntie, kan het een tekortkoming zijn dat er maar een enkel effect wordt gemeten. Dit kan een onvolledig beeld van de totale – negatieve en positieve – effecten geven. Bovendien worden hierdoor mogelijke andere alternatieven niet overwogen (Browne & Ryan, 2011). Het niet noodzakelijk moneteriseren van effecten kan echter een voordeel zijn wanneer het gaat om niet-verhandelbare goederen. Een nadeel van dit evaluatiekader is de tijdshorizon; de effecten en kosten van een concept worden meestal voor een bepaalde tijdsduur gemeten terwijl de effecten zich pas op de langere termijn tonen. De KEA is niet alleen uni-criterium, maar ook uni-stakeholder doordat andere stakeholders niet worden meegenomen in een analyse van duurzame stadsbevoorradingconcepten (Macharis, 2007).

2.2 Kosten-batenanalyse (KBA)

De KBA is een economische analyse waarbij de kosten van een concept worden afgewogen ten opzichte van de te verwachten (financiële) baten. In tegenstelling tot de KEA gaat het hier om geldelijke baten en waar de KEA zich slechts op 1 effect richt, kan de KBA verschillende baten tegenover de kosten analyseren. Door middel van een KBA kan er een afweging tussen twee alternatieven worden gemaakt: 'Business as Usual' (BAU), waarbij er geen actie ondernomen wordt en een alternatief. Dit kan vervolgens voor verschillende alternatieven worden gedaan om te bekijken of een concept financieel haalbaar is en welk concept de grootste baten oplevert. Het geeft hiermee duidelijkheid wat de terugverdientijd is; het moment waarop de financiële baten hoger zijn dan de kosten. Op basis van deze evaluatie kunnen verschillende alternatieven worden gerangschikt. Dit kan een actor helpen bij de rationele keuze voor een bepaald alternatief (Browne & Ryan, 2011; Hyard, 2012; Litman, 2006). De overeenkomst met de KEA is dat om 1 stakeholder gaat. Ook worden, overeenkomstig met de KEA, de kosten en baten voor een gedefinieerde termijn afgewogen. Hiermee worden eventuele kosten en met name de baten – na de terugverdientijd – op de lange termijn buiten beschouwing gelaten. Bovendien gaat deze methode uit van de voorrang van economische boven ethische waarden (Browne & Ryan, 2011). De verschillen met de sociale kosten-baten analyse worden in de volgende paragraaf behandeld.

2.3 Sociale kosten-baten analyse (SKBA)

In tegenstelling tot de KBA waarbij alleen de financiële kosten en baten van de initiator van een concept worden gewogen, worden bij een evaluatie met een SKBA – ook wel maatschappelijke kosten-baten analyse (MKBA) – ook de sociale of maatschappelijke kosten en baten van de maatschappij meegenomen. Welvaartsmaximalisatie, ofwel de hoogste Netto Actuele Waarde (NAW), is hierbij de uitgangspunt. Terwijl de KBA de kosten afzet tegen de directe baten, monetariseert de SKBA ook de externe- en indirecte effecten. Allereerst zijn er de directe concept kosten (totale investeringskosten en jaarlijkse operationele kosten). Voorts maakt de SKBA onderscheid tussen directe, indirecte en externe kosten. Baten kunnen tevens direct, indirect of extern zijn. Terwijl kosten kunnen worden gezien als negatieve effecten, zijn baten positieve effecten. Directe effecten zijn effecten voor direct betrokkenen, indirecte effecten zijn deze welke een impact op de rest van de economie hebben (bijvoorbeeld extra productie) en extern zijn de effecten op andere sectoren zoals veiligheid en milieu. Deze dienen allemaal gemonetariseerd te worden (Browne & Ryan, 2011). Dit evaluatiekader is gebaseerd op het Kaldor-Hicks compensatie principe waarbij negatieve externaliteiten gemonetariseerd – of externe kosten geïnternaliseerd – worden. Dit principe gaat er van uit dat de ‘winnaars’ van een concept of beleidsmaatregelen de ‘verliezers’ kunnen compenseren (Browne & Ryan, 2011). Volgens dit principe dient men bij het bepalen van de sociale wenselijkheid van een concept of beleidsmaatregel na te gaan hoeveel iemand bereid is te betalen ter compensatie van het niet verkrijgen van iets of hoeveel iemand bereid is te betalen ter compensatie om iets te vermijden (bijvoorbeeld congestie). De waardering van de effecten die voor alle individuen relevant zijn, dienen te worden afgeleid uit hun betalingsbereidheid (Willingness to Pay – WTP). Dit betekent ook dat niet-verhandelbare goederen, zoals bijvoorbeeld geluidshinder, een monetaire waarde toegekend krijgen. Negatieve externaliteiten worden immers door bepaalde actoren veroorzaakt, terwijl de hele maatschappij er hinder van ondervindt (Browne & Ryan, 2011). Het is dus geen analyse van economische effecten, maar een economische analyse van alle effecten (De Brucker et al., 1998).

Het uitgangspunt is dat een alternatief de maatschappelijke welvaart verhoogt. Negatieve externe effecten van transport zijn onder andere congestie, emissies van CO₂ en andere verontreinigende stoffen, geluidshinder, verstoring van het ecologisch systeem en verkeersongevallen (Van Lier et al., 2009). Hoewel het principe van de afweging van kosten en baten dus gelijk is aan de KBA, worden bij een evaluatie met de SKBA ook niet direct verhandelbare – of sociale – effecten gemonetariseerd. In tegenstelling tot de KEA kunnen er meerdere variabelen worden meegenomen in de analyse.

Bovendien kan er ook een SCBA uitgevoerd worden voor elk van de betrokken actoren (Van Malderen & Macharis, 2009).

Ten opzichte van de KEA en KBA kunnen effecten ook doorberekend worden op de langere termijn. Dit komt met name van pas wanneer het project of de maatregel kosten en baten genereert over een langere periode. Door indirecte en externe effecten te monetariseren houdt de SKBA ook rekening met integrale effecten, ongeacht de voorgestelde doelstellingen. Hoewel de internalisering van sociale kosten en baten als een voordeel van deze benadering ten opzichte van de twee bovengenoemde methodes kan worden gezien, is de monetarisering van niet-verhandelbare effecten vaak discutabel. Bovendien kunnen er door de verschillende waarderingsmethoden die hiervoor worden gebruikt grote verschillen ontstaan in de effecten. Hoewel er vanuit gegaan wordt dat de 'winnaars' de 'verliezers' compenseren, is dit met name in theorie zo, maar in de praktijk is het vaak niet duidelijk is wie de 'winnaars' en 'verliezers' zijn. De initiator heeft namelijk geen inzicht op de exacte positieve en negatieve effecten van een concept voor verschillende stakeholders. Het herverdelingseffect is dan ook een probleem (Van Malderen & Macharis, 2009).

Een SKBA wordt vaak gebruikt bij grote overheidsprojecten. Derhalve ontwikkelde het departement Mobiliteit en Openbare Werken een MKBA standaardmethodiek voor grote, strategisch belangrijke projecten binnen hun beleidsdomein.

2.4 Multi-criteria analyse (MCA)

De MCA verschilt van de drie reeds benoemde evaluatiekaders doordat naast de kwantitatieve ook kwalitatieve informatie geëvalueerd kan worden. Overeenkomstig met de SKBA worden er ook sociale kosten en baten opgenomen. Deze kunnen, maar hoeven echter niet noodzakelijk, gemonetariseerd te worden. Met een MCA kunnen verschillende alternatieven worden geanalyseerd door middel van een aantal – door een actor vooraf gedefinieerde – criteria. Deze criteria geven de preferenties – voorkeuren of belangen – van de desbetreffende actor weer. Additioneel worden er gewichten toegekend aan deze criteria (Van Lier et al., 2009; Van Malderen & Macharis, 2009). De MCA kan door verschillende actoren worden gebruikt. Samenvattend komt het er op neer dat een actor een aantal alternatieven kan analyseren door deze te toetsen aan de criteria waarbij ieder criterium een bepaald gewicht heeft. Deze criteria zijn niet per definitie economisch. Met name beleidsmakers gebruiken de MCA in toenemende mate om 3 redenen. Allereerst om de prioriteiten, preferenties en doelstellingen te evalueren. Ten tweede om de kwaliteit van beslissingen te verbeteren door keuzes explicieter, rationeler en efficiënter te maken. En tot slot om minder tastbare – en berekenbare – effecten mee te nemen door middel van een kwalitatieve evaluatie. Het

kan hierbij bijvoorbeeld gaan om veiligheid, milieu of toegankelijkheid van een stad (Browne & Ryan, 2011). De MCA gebruikt de gewogen criteria van de actor als basis om te meten hoe een alternatief scoort. De MCA bestaat uit 2 fasen: de analytische fase en de synthetische fase welke uit respectievelijk 4 en 2 stappen bestaan. Vooraleerst wordt er een probleem gedefinieerd; dit kan bijvoorbeeld congestie en bijkomende luchtvervuiling en verminderde veiligheid zijn. Om dit probleem te verminderen worden er in een tweede stap een aantal alternatieven geformuleerd. Ten derde worden er criteria die de doelstellingen van de actor vertegenwoordigen opgesteld om de alternatieven te evalueren. In deze stap worden er tevens gewichten aan de criteria toegekend. Voorbeelden van criteria zijn winst en veiligheid. Deze kunnen zowel kwalitatief als kwantitatief zijn. De informatie uit deze 3 stappen worden samengevat in een evaluatiematrix, stap 4. Vervolgens wordt de daadwerkelijke evaluatie in stap 5 gedaan. Hier zijn verschillende methoden – of aggregatie technieken – voor beschikbaar. De uitkomst is een ranglijst van de verschillende alternatieven. De laatste stap is een implementatie op basis van de resultaten. Op deze wijze toont de MCA de sterke en zwakke punten van een alternatief voor een specifieke actor (Donovan et al., 2013). Het grote verschil met de (S)KBA is dat niet alleen kwantitatieve, maar ook kwalitatieve gegevens gebruikt kunnen worden voor de analyse. Hierdoor kunnen ecologische, economische en sociale effecten die niet of moeilijk monetariseerbaar zijn, meegenomen worden. Het is met andere woorden een meer holistische benadering. Het evaluatiekader is hierdoor bruikbaar om een complexe situatie met conflicterende belangen transparanter te maken. Overeenkomstig met de KEA is het niet noodzakelijk dat gekwantificeerde effecten gemonetariseerd worden. In tegenstelling tot de KEA kunnen er meerdere effecten worden opgenomen. Hier schuilt echter het gevaar van subjectieve kwalitatieve beoordeling in. Bovendien kunnen hoeveelheden onvergelijkbaar zijn (Browne & Ryan, 2011). Een derde nadeel is rankreversal. Dit houdt in dat de rangschikking van de alternatieven verandert door het weglaten of toevoegen van alternatieven (Van Malderen & Macharis, 2009).

2.5 Conclusie

Afhankelijk van verschillende factoren, kan bij een evaluatie van een te introduceren concept, voor één van bovenstaande evaluatiekaders gekozen worden. De KEA evalueert de efficiëntie van bepaalde alternatieven door de kosten te vergelijken met de effecten. Deze effecten hoeven niet gemonetariseerd te worden. Hier staat echter tegenover dat er maar een enkel effect (uni-criterium) getoetst kan worden. Het tweede evaluatiekader, de KBA, is een puur economische analyse doordat de geldelijke kosten en baten tegen elkaar worden afgewogen. Niet-monetaire positieve en negatieve effecten van een concept kunnen hierdoor niet worden geëvalueerd. Het geeft echter wel duidelijkheid op onder meer de terugverdientijd, het moment waarop de financiële baten hoger zijn

dan de kosten. Zowel de KEA als de KBA houden geen rekening met andere actoren (uni-stakeholder) en evalueren alleen effecten op de korte- en middellange-termijn. Hierdoor worden positieve en negatieve effecten (of kosten en baten) die zich op de langere termijn uiten, niet meegenomen in de evaluatie. Hoewel het belangrijkste verschil tussen de KBA en de SKBA lijkt te zitten in het feit dat naast enkel financiële, ook sociale kosten en baten worden meegenomen in de evaluatie, is de monetarisering van een effect een groot verschil. Een KBA evalueert alleen kosten en baten die al geldelijk zijn, terwijl de SKBA niet-monetaire effecten, waaronder niet-verhandelbare goederen, monetariseert. Op deze manier worden alle effecten die de welvaart van een maatschappij beïnvloeden meegenomen. Hierdoor wordt de maatschappij als een geheel in de analyse opgenomen en niet alleen de initiator van een project zoals bij de KBA. Daarnaast richt de SKBA zich ook op de kosten en baten over een langere periode. Het monetariseren van niet-verhandelbare goederen is echter discutabel. Voorts is er nog het probleem van het herverdelingseffect dat door deze methode verondersteld wordt. Deze 3 evaluatiekaders zijn kwantitatief van aard. De MCA kan daarentegen ook kwalitatieve gegevens opnemen. Dit evaluatiekader evalueert monetaire en gemonetariseerde effecten, alsook andere kwantitatieve gegevens en kwalitatieve gegevens. In tegenstelling tot de andere evaluatiekaders kunnen er ook meerdere alternatieven in 1 analyse worden meegenomen. Dit evaluatiekader is gebaseerd op gewogen criteria van een actor. Op basis hiervan zijn vervolgens de voor- en nadelen van ieder alternatief duidelijk, waarna deze gerangschikt kunnen worden. De meerwaarde van niet-monetaire kwantitatieve en kwalitatieve criteria houdt echter ook in dat er een gevaar is voor subjectieve beoordelingen, onvergelykbare hoeveelheden en rankreversal.

De keuze voor een specifiek evaluatiekader hangt dus af van verschillende factoren zoals het aantal alternatieven, het aantal effecten dat men wil meten, de aard van deze effecten en het aantal actoren. Er is met andere woorden geen 'ultieme' methode.

3 MULTI-ACTOR-MULTI-CRITERIA-ANALYSE

3.1 INTRODUCTIE

Zoals hierboven beschreven, bestaan er reeds verschillende evaluatiemethodes, met hun respectievelijke voor- en nadelen. De 'ultieme' methode bestaat niet. Elke methode evalueert bepaalde factoren aan de hand van specifieke vergelijkingen, en deze kunnen variëren per project en projectdoelstelling. Daarom is de ene evaluatiemethode aan te raden voor het ene project en is een andere evaluatiemethode dan weer de betere optie voor een ander project. De keuze voor de gehanteerde evaluatiemethode hangt met andere woorden dus af van het te evalueren project of probleem, en ook veelal van de opdrachtgever (zonder daarbij aan de integriteit van de evaluatie-

uitvoering te twijfelen). De opdrachtgever heeft met zijn project namelijk welbepaalde doelen voor ogen die hij aan de hand van evaluatiemethode(s) wil afoetsen. De meest gewenste methode(s) hangen daardoor dus ook af van het projectdoel, gedefinieerd door de opdrachtgever.

Ervaring binnen het domein van de stedelijke logistiek leert ons dat desondanks wel uitgevoerde ex-ante evaluaties veel duurzame stadsbevoorradingconcepten in uitvoering niet aan de verwachtingen voldoen. Niet zelden, dient er daarbij opgemerkt te worden dat deze 'niet-voorspelde' onvoldoendes het gevolg zijn van het niet in rekening brengen van de belangen van alle betrokken actoren (Macharis et al., 2013). Alle bovenstaande evaluatiemethodes zijn immers gericht op één actor of op de maatschappij als een geheel – zonder daarbij het onderscheid te maken tussen de verschillende betrokken actoren en hun respectievelijke belangen. Hoewel er stappen gezet worden – onder meer binnen de SKBA – ter integrering van de verschillende stakeholders in het evaluatie- en beslissingsproces (Jihyun et al., 2009; Lunduka et al., 2012), zijn deze nog de uitzondering op de regel. Een daadwerkelijk evaluatiekader dat de belangen van deze stakeholders op een uniforme, vergelijkbare en gestructureerde manier in rekening brengt bestaat immers nog niet (Macharis et al, 2013).

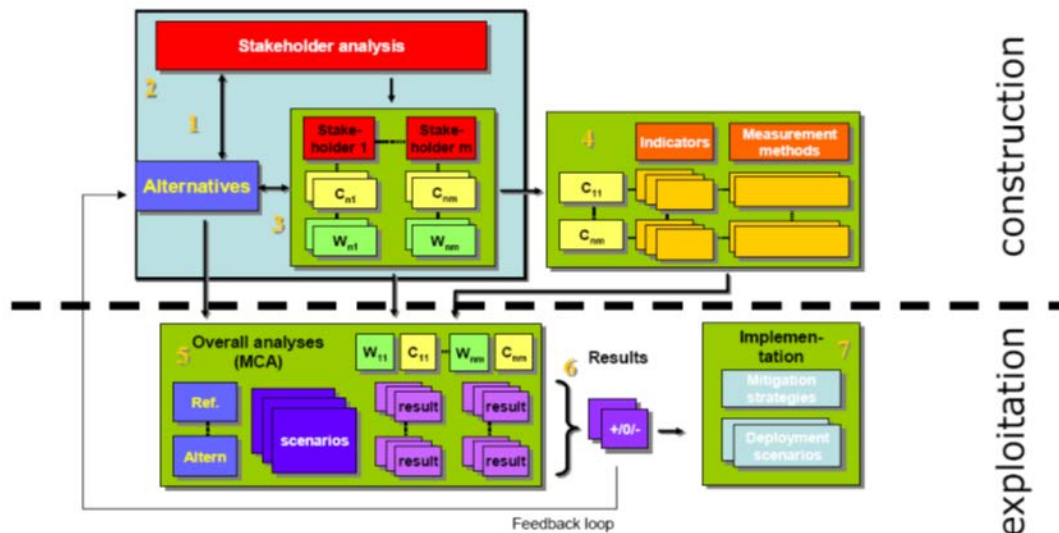
Dergelijk kader laat enerzijds een zekere democratisering toe binnen het evaluatieproces. Hetgeen tevens de deur opent voor inspraak van de verschillende actoren in het beslissingsproces en het creëren van het nodige draagvlak voor het desbetreffende concept. Anderzijds biedt een uniforme werkwijze de mogelijkheid om gelijksoortige concepten met elkaar te vergelijken.

Om aan beide voorwaarden te voldoen en zodoende de missing link in het evaluatiespectrum op te vullen, werd de Multi-Actor-Multi-Criteria-Analyse, of MAMCA in het kort en in het vervolg van deze paper, ontwikkeld. De MAMCA laat onderzoekers en beleidsmakers toe om verschillende alternatieven (beleidsmaatregelen, projecten, nieuwe concepten of variaties op nieuwe of bestaande concepten) te evalueren met betrekking tot de doelstellingen van de verschillende betrokken actoren. Op deze manier worden deze stakeholders expliciet meegenomen in de analyse en in het beslissingsproces. Hiermee beoogt de MAMCA als evaluatiekader bij te dragen aan objectief en transparant beleid.

Methodologisch is de MAMCA een uitbreiding op de bovenstaande Multi-Criteria Analyse (Fandel & Spronk, 1985; Guitoni & Martel, 1998). Hoewel oorspronkelijk ontwikkeld ter ondersteuning van de keuze voor de locatie van intermodale terminals (Macharis, 2000), werd de MAMCA ondertussen ook voor tal van andere transport gerelateerde toepassingen gebruikt (Macharis, De Witte & Ampe, 2009; Bernardini, Turcksin & Macharis, 2011; STRAIGHTSOL, 2014b). De MAMCA leent zich daarbij, zoals reeds in de introductie beschreven, uitstekend voor de evaluatie en besluitvorming inzake

duurzame stedelijke logistiek, daar zij op een zo holistisch mogelijke manier, de belangen van alle stakeholders betreft, en zodoende een draagvlak voorbereidt dat, zoals uit ervaring blijkt, noodzakelijk is voor het bekomen van een succesvol resultaat.

De MAMCA bestaat uit 2 grote fasen, dewelke respectievelijk verder onder te verdelen zijn in vier en drie stappen. De verschillende fasen en stappen worden in Figuur 1 weergegeven.



Figuur 1: Multi-Actor Multi-Criteria Analyse (Macharis, 2005)

De eerste fase is veelal analytisch van aard, waarbij het verzamelen van alle nodige informatie om de analyses uit te voeren een belangrijk deel vormt. Deze fase is onder te verdelen in vier stappen, zijnde: de alternatieven, de stakeholders analyse, de criteria en de indicatoren. Elke stap zal nader omschreven worden in de hierop volgende sub-secties.

Ook de daarop volgende drie stappen – de analyse, de resultaten en de implementatie – zullen in respectievelijke sub-secties behandeld worden. Deze stappen maken deel uit van de tweede fase. Deze is synthetisch van aard, daar zij alle doelstellingen aggregeert en de resultaten visualiseert. Beginnen doen we echter met stap 1, de alternatieven.

3.2 ALTERNATIEVEN

In de eerste stap van de MAMCA wordt het probleem geïdentificeerd en worden er daarvoor alternatieven of scenario's gedefinieerd. Het verschil tussen de MAMCA en de klassieke MCA bestaat erin dat de stakeholders al vanaf het begin betrokken worden via de stakeholder-analyse, die in de volgende Sectie (3.3) zal worden uitgediept.

Overeenkomstig met de MCA, is de identificatie van het probleem dus het absolute begin van de MAMCA methodologie. Hoewel dit een simpel begin lijkt, is de stedelijke logistiek veel te complex

om daar luchtig over heen te gaan. Zo wordt de stedelijke logistiek enerzijds gezien als een afgeleide vraag van economische activiteit, maar anderzijds heeft het ook een terugkoppelend effect op diezelfde economie (Blauwens et al., 2010). Stedelijke logistiek onderhoudt ook de urbane levensstijl, maar zorgt er tegelijk voor dat diezelfde urbane levensstijl meer te lijden heeft onder geluidsoverlast, congestie en vervuiling. Eigenlijk volgt de stedelijke distributie de drie P's of Triple Bottom Line (Elkington, 1997), zijnde: People – de mensen (het sociale aspect), Planet (het ecologisch aspect) en Profit (het economische en financiële aspect). Dit gebeurt niet volgens eenduidige relaties, wel meervoudige, zowel binnen elk van de drie P's als tussen de P's onderling. Zo draagt stedelijke logistiek bijvoorbeeld bij tot de economische groei, terwijl het tegelijk ook bijdraagt aan onder andere congestie dat een negatieve impact heeft op de economie.

Stadsbevoorrading kan pas duurzaam genoemd worden als het inzet op elk van de drie P's (Vermote et al., 2014). Dat is een grote uitdaging. Des te meer omdat globalisatie, urbanisatie en de groei van e-commerce voor een groei van de stedelijke distributie – en tevens van diens economische, ecologische en sociale impacts – zorgt (Wolpert & Reuter, 2012). De private en publieke sector, alsook de burgers zelf, worden zich meer en meer bewust van deze impacts. Daarbij focussen ze op die impacts die voor hen een probleem vormen. Zo doen zij aan probleem-identificatie. De probleem-identificatie is daarom meestal het resultaat van één actor. Het is bijgevolg ook meestal die probleemoplossend gaat denken, en idealiter op zoek gaat naar alternatieven om de situatie te verbeteren. De focus ligt daarbij logischerwijs op alternatieven die de problemen of negatieve impacts voor deze welbepaalde stakeholder oplossen of verkleinen (Anderson, 2005). Gezien de grote diversiteit aan stakeholders binnen de stadsbevoorrading en de grote diversiteit aan negatieve (en positieve) impacts veroorzaakt door de stedelijke logistiek, zijn er een hele resem aan 'probleemoplossende' alternatieven ontwikkeld, getest en uitgevoerd.

Hieronder geven we een kort overzicht van deze alternatieven met hun belangrijkste voor- en nadelen. De lijst is gebaseerd op literatuuronderzoek van diverse bronnen (Allen et al., 2007; BESTFACT, 2013; Browne et al., 2011; CIVITAS, 2012; Janevic & Ndiaye, 2013; Munuzuri et al., 2005; Ruesch et al., 2011; Russo & Comi, 2009; STRAIGHTSOL, 2014a; SUGAR, 2011; Verlinde et al., 2011; Visser et al., 1999). Deze bestaan in grote getalen, waardoor de opgestelde lijst zeker niet als doel heeft om alle mogelijke alternatieven weer te geven, noch om de alternatieven reeds tegen elkaar af te wegen. Wel willen we ermee de verscheidenheid aantonen, alsook aangeven dat het universele, ultieme oplossende alternatief niet voorhanden is. Achtereenvolgens worden in onderstaande Tabel 1 het alternatief weergegeven, alsook de voornaamste voor- en nadelen van elk alternatief.

ALTERNATIEF	VOORDELEN	NADELEN
Toegangsbeperking op basis van gewicht	<ul style="list-style-type: none"> Minder schade aan infrastructuur Efficiëntere belading 	<ul style="list-style-type: none"> Meer voertuigen nodig Uniformiteit en communicatie tussen steden vereist Mogelijk economisch nadeel voor lokale economie
Emissiezones	<ul style="list-style-type: none"> Vergroot welzijn en minder emissies Groen imago Aanzet tot inzetten van groenere voertuigen 	<ul style="list-style-type: none"> Investeringskost nodig bij vervanging van vloot Uniformiteit en communicatie tussen steden vereist Mogelijk economisch nadeel voor lokale economie
Modal shift (naar trein, binnenvaart, tram, fiets)	<ul style="list-style-type: none"> Minder emissies Vergroot welzijn Minder congestie Competitief in prijs en kwaliteit 	<ul style="list-style-type: none"> Niet mogelijk voor elk type goederen Extra overslagkosten Investeringskosten in infrastructuur (loskaaien) kunnen nodig zijn Sommige modi vereisen opslagruimte
Subsidie maatregelen (ten voordele van bepaalde modi)	<ul style="list-style-type: none"> Minder emissies Vergroot welzijn Aanzet tot inzetten van groenere voertuigen 	<ul style="list-style-type: none"> Kostelijk voor overheid Bevoegdheden op verschillende niveaus Alternatieve infrastructuur vereist
Toegang tot busstroken	<ul style="list-style-type: none"> Minder congestie Optimalere benutting van bestaande infrastructuur 	<ul style="list-style-type: none"> Vereist controle
Stedelijk distributie centrum	<ul style="list-style-type: none"> Bundeling (minder emissies, congestie, geluidsoverlast) Verbetering voor zwakke weggebruiker Groen imago 	<ul style="list-style-type: none"> Financieel moeilijk rendabel Vereist flankerend beleid Extra overslagkosten Vereist samenwerking
Venstertijden	<ul style="list-style-type: none"> Aangenamere woon- en winkelomgeving Sturend naar type voertuigen Best overeenstemming op regionaal niveau 	<ul style="list-style-type: none"> Kostenverhogend voor logistiek Economisch nadeel voor detailhandel Supra-lokale communicatie nodig
Internalisatie externe kosten	<ul style="list-style-type: none"> Minder emissies Minder geluidshinder 	<ul style="list-style-type: none"> Vereist investering bij vervanging vloot

	<ul style="list-style-type: none"> • Vergroot welzijn • Extra inkomsten • Eerlijk systeem van vervuiler betaalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Kleine logistieke bedrijven komen onder druk te staan • Dient op grote geografische schaal te gebeuren om concurrentieel nadeel te vermijden
Parkeerzones	<ul style="list-style-type: none"> • Geografisch sturend • Minder hinder door dubbel parkeren of parkeren op voet- of fietspad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle vereist • Vereist infrastructuur en stedelijke ruimte
Kilometerheffing	<ul style="list-style-type: none"> • Principe van gebruiker betaalt • Efficiëntere organisatie van transport 	<ul style="list-style-type: none"> • Beperkt draagvlak • Vereist investeringen • Controle nodig • Dient op grote geografische schaal te gebeuren om concurrentieel nadeel te vermijden
Rekeningrijden (op basis van spitsuren, vrije capaciteit,...)	<ul style="list-style-type: none"> • Betere verkeersdoorstroming • Efficiënter gebruik van infrastructuur • Vergroot welzijn • Minder emissies • Vergroot verkeersveiligheid 	<ul style="list-style-type: none"> • Mogelijk economisch nadeel voor lokale economie • Vereist investeringen • Controle nodig • Vergroot kosten van logistieke organisatie
Elektrische voertuigen	<ul style="list-style-type: none"> • Minder emissies • Minder geluidsoverlast • Verkleint vooroordelen 	<ul style="list-style-type: none"> • Grote investering • Laadinfrastructuur vereist
Installatie laad- en loszones	<ul style="list-style-type: none"> • Tijdswinst • Veiliger • Dalende congestie • Flexibel gebruik 	<ul style="list-style-type: none"> • Naleving • Investering infrastructuur en ruimte
Ruimtelijke planning (inzake lokalisering, vrachtroutes,...)	<ul style="list-style-type: none"> • Grote positieve effecten (dalende congestie, betere afstemming, vlottere verkeersdoorstroming,...) met relatief kleine investering 	<ul style="list-style-type: none"> • Vereist lange termijnsvisie • Vereist studiewerk en gegevens • Risico op verplaatsen en niet oplossen van probleem
Dagrand- en nachtbelevingen	<ul style="list-style-type: none"> • Minder geluidshinder • Veiliger 	<ul style="list-style-type: none"> • Grotere gevoeligheid voor geluidshinder

	<ul style="list-style-type: none"> • Bereikbaarheid vergroot • Minder emissies • Tijdswinst en minder brandstofverbruik • Organisatorische baten 	<ul style="list-style-type: none"> • Vereist investeringen • Controle nodig • Toename personeelskosten • Toename organisatorische kosten (planning,...)
Bewustzijn creëren (campagnes, opleiding transporteurs,...)	<ul style="list-style-type: none"> • Vergroot welzijn • Vergroot verkeersveiligheid 	<ul style="list-style-type: none"> • Grote diversiteit in logistieke sector • Vereist investering
Informatie technologie ter bevordering van bundeling en efficiëntie van bevoorrading	<ul style="list-style-type: none"> • Integraal mobiliteitsbeleid mogelijk • Vergroot verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid 	<ul style="list-style-type: none"> • Vereist investering • Vaak externe ondersteuning nodig • Afhankelijk van basisinformatie (als input)

Tabel 1: Stadsbevoorradingconcepten

Bovenstaande lijst illustreert dat de universele, ultieme oplossing niet bestaat. Dit betekent echter niet dat vermelde alternatieven niet nuttig en nodig kunnen zijn. Zij kunnen immers bijdragen tot de verduurzaming van de stadsbevoorrading. Duurzaam kan het alternatief echter enkel zijn als het elk van de drie P's – People, Planet, Profit - omvat. Zo niet, zal het alternatief weliswaar inspelen op een bepaalde problematiek voor een bepaalde stakeholder. Door één of twee P's te verwaarlozen dreigen andere stakeholders evenwel benadeeld te worden, wat zelfs tot het stopzetten van het alternatief kan leiden.

Ter illustratie kan dagrand- of nachtdistributie worden ingevoerd met als doel de congestie te verminderen en bijhorende negatieve gevolgen (emissies, transportkosten,...) te verlagen. Door echter geen rekening te houden met de geluidsoverlast die deze vorm van stadsbevoorrading veroorzaakt, wordt dergelijke dagrand- of nachtdistributie niet happig onthaald door bewoners. Meermaals werd dagrand- of nachtdistributie in steden verboden vanwege dergelijke klachten van bewoners. Om dagrand- en nachtdistributie alternatieven succesvol te laten worden, dienen ze daarom gecombineerd te worden met investeringen inzake stillere voertuigen en laad- en losactiviteiten. Zoals dat tegenwoordig succesvol gebeurt in de PIEK I en PIEK II projecten in Vlaanderen.

Bovenstaand voorbeeld illustreert dat alternatieven gecombineerd kunnen worden om tot een duurzamere stadsbevoorrading te komen. Deze duurzamere stadsbevoorrading dient daarnaast ook

op maat te zijn van de stad en diens stakeholders. De lokale karakteristieken dienen dus ook meegenomen te worden in de probleem-identificatie als in de definiëring van mogelijke alternatieven. De stedelijke morfologie en de stedelijke voorzieningen – zoals de aan- of afwezigheid van bevaarbare waterwegen of tramlijnen – zullen bepaalde alternatieven toelaten en andere uitsluiten. Bijgevolg dient er voor deze stap van de MAMCA idealiter een terreinanalyse en stakeholder consultering plaats te vinden.

3.3 STAKEHOLDER ANALYSE

De identificatie van de betrokken actoren vormt een logisch vervolg op de vorige stap, zijnde de identificatie van het probleem alsook de definiëring van de alternatieven. Binnen een stad vinden immers zoveel activiteiten plaats, dat een onderverdeling van de betrokken actoren noodzakelijk is om de representativiteit van zowel de analyse als van de betrokken stakeholders te respecteren. Zo zijn binnen de publieke sector zowel verschillende overheidsdiensten (milieu, mobiliteit, economie, ruimtelijke planning) als verschillende beleidsniveaus (nationaal, regionaal, provinciaal en lokaal) bij de stadsbevoorrading betrokken. Zowel in regelgeving als in het initiëren en ondersteunen van projecten spelen de verschillende overheden een belangrijke rol. Daarnaast zijn grote publieke instellingen – zoals ziekenhuizen, universiteiten, stadsdiensten,... – vaak grote generatoren van stedelijk goederenvervoer. Bij de burgers kunnen we het onderscheid maken tussen zij die deelnemen aan het verkeer, zij die werken in de stad, zij die er winkelen en hun vrije tijd invullen, zij die er wonen en toeristen. Stedelijke distributie beïnvloedt het leven van al deze burgers, en bijgevolg zijn ze dus allen betrokken actoren. Tot slot is er nog de private sector die zowel grote als kleine verladings- en ontvangers van goederen en diensten omvat, uit alle denkbare sectoren. Sommige onder hen voeren hun transport zelf uit, andere maken gebruik van logistieke dienstverleners om hun transport te organiseren en/of uit te voeren.

U leest het; er zijn heel veel verschillende betrokken actoren binnen de stedelijke bevoorrading. Te veel om hen afzonderlijk in een stakeholder analyse te kunnen steken, zonder daardoor aan representativiteit, haalbaarheid en correctheid in te boeten. Daarom dienen alle stakeholders herleid te worden tot een aantal stakeholdergroepen. Deze opdeling is enerzijds gebaseerd op wetenschappelijke literatuur (Behrends, 2011; Quak, 2008; Taylor, 2005; Witlox, 2006). Anderzijds dient de opdeling – binnen het kader van het doel van dit onderzoek – gebaseerd te zijn op het verenigen van stakeholders met gemeenschappelijke belangen in één stakeholdergroep. Op deze manier onderscheiden we uiteindelijk vijf grote stakeholdergroepen. Hoewel stakeholdergroepen intern vaak divers zijn is een exacte onderverdeling onmogelijk. Om dit op te vangen nemen we de input van zo veel mogelijk verschillende actoren binnen een stakeholdergroep mee bij de

verzameling van data. Dit wordt onder meer gedaan in enquêtes waar we aandacht besteden aan de diversiteit binnen stakeholder groepen. Dit is bijvoorbeeld zeer relevant wanneer het om de burgers gaat die weggebruikers, maar ook consumenten, inwoners of toeristen kunnen zijn of om de overheid welke uit verschillende beleidsinstellingen en beleidsniveaus bestaat.

De eerste groep zijn de **ontvangers**. Zij starten enerzijds de logistieke keten op door een bestelling te plaatsen. Anderzijds vormen zij als eindbestemming ook het eindpunt van de logistieke keten. Ontvangers kunnen handelaars zijn, alsook shoppingcenters, kantoren, administratieve eenheden en zelfs huishoudens (bijvoorbeeld in het geval van e-commerce).

De tweede groep zijn de **verladers**. Zij zijn de verzenders van goederen- en diensten en maken daarbij gebruik van de diensten van de logistieke dienstverlener. Klassieke voorbeelden van verladers zijn enerzijds productiecentra en anderzijds distributiecentra.

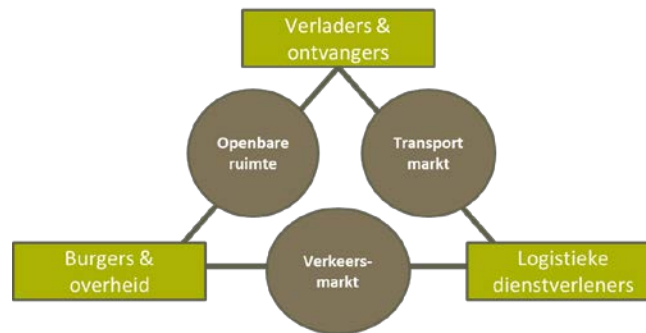
De **burgers** zijn de volgende groep. Deze omvat alle bovenbeschreven burgercategorieën. De burgers zijn vaak de eindgebruikers van de goederen diensten. Tegelijkertijd hechten zij veel belang aan een aangename woon-, werk-, winkel-, en ontspanningsomgeving.

Daarnaast is er ook de **overheid**, een verzameling van alle beleidsinstellingen ongeacht het schaalniveau of departement. De overheid financiert onder andere de openbare infrastructuur en is verantwoordelijk voor de ruimtelijke planning. Zij houden daarbij niet alleen rekening met hun eigen belangen, maar ook met die van de burgers en van de bedrijven.

De **logistieke dienstverleners** vormen de vijfde en laatste groep. Zij staan in voor de organisatie en uitvoering van het vervoer van goederen en diensten, indien dit niet wordt verzorgd door de verladers. Onder de uitvoering van het vervoer vallen ook de laad- en losactiviteiten in bijvoorbeeld een terminal.

De vijf gedefinieerde stakeholdergroepen ontmoeten elkaar binnen specifieke '**ruimtes**'. Deze kunnen zowel fysiek als virtueel van aard zijn. Onderstaande Figuur 2 illustreert in welk type ruimte de verschillende stakeholdergroepen elkaar ontmoeten. De verladers, ontvangers, burgers en overheid interageren met elkaar binnen de openbare ruimte. Zij streven immers alle vier naar een openbare ruimte die zoveel mogelijk aan hun specifieke wensen voldoet. Deze wensen kunnen – afhankelijk van de stakeholdergroep - gaan van een veilige naar een rustige of groene,... tot een bereikbare openbare ruimte. Verladers en ontvangers interageren op hun beurt met de logistieke dienstverleners binnen een minder tastbaar ruimte-concept, dat we transport markt hebben genoemd. In de transport markt wordt het vervoer van goederen en diensten verhandeld en georganiseerd. Tot slot komen burgers en overheid in contact met logistiek dienstverleners binnen de ruimte die we de verkeersmarkt noemen. In de zogeheten verkeersmarkt worden

randvoorwaarden aan het transport gekoppeld, zoals verkeersveiligheid, venstertijden en rij- en werktijden.



Figuur 2 : 'Ruimtes' waar Stakeholdersgroepen elkaar ontmoeten (eigen samenstelling op basis van Behrends (2011))

Elk van deze vijf stakeholdergroepen heeft eigen belangen die zij binnen de bovenstaande ruimten verwezenlijkt willen zien. Deze belangen worden gedefinieerd aan de hand van literatuuronderzoek en input van de stakeholdergroepen met behulp van onder meer interviews (STRAIGHTSOL, 2012a; Vermote et al., 2014). Ondanks de vijf genoemde stakeholdergroepen in bovenstaande figuur is de identificatie van de stakeholdergroepen afhankelijk van de specifieke lokale context. Dit geldt ook voor de belangen welke worden omgezet in criteria. Sommige van deze belangen delen ze met andere stakeholdergroepen, andere belangen zijn dan weer specifiek per stakeholdergroep. Om deze belangen mee te kunnen nemen in een evaluatiemethode, dienen ze omgezet te worden naar criteria, die op hun beurt aan de hand van indicatoren meetbaar zijn. De volgende twee stappen in de MAMCA – en tevens de volgende twee sub-sectie in deze paper – behandelen respectievelijk het definiëren van criteria en bijhorende indicatoren.

3.4 CRITERIA

Na de probleemidentificatie, het definiëren van alternatieven en van de stakeholdergroepen bestaat de volgende stap van de MAMCA erin de belangen van de verschillende stakeholdergroepen te identificeren en om te zetten in criteria. Een criterium wordt hierbij gedefinieerd als een doelstelling of één van de belangen die een stakeholdergroep wenst te bekomen. Om correct meegenomen te worden in de analyse, dient het criterium verstaanbaar en precies omschreven te worden, zodat het begrepen wordt door alle stakeholders binnen het evaluatie- en beslissingsproces. Daarom moet ook de samenstelling van criteria zorgvuldig en consistent gebeuren (Bouyssou & Roy, 1998).

Nadat de criteria zijn samengesteld, dient het relatief belang van de criteria nagegaan te worden, om dan in de volgende stap van de MAMCA elk criterium te koppelen aan meetbare indicatoren.

Ondanks de reducering van het aantal actoren naar vijf, kan er voor elk van de actoren en diens belangen een resem aan criteria opgegeven worden. Dit komt de robuustheid van de analyse als de vergelijkbaarheid tussen verschillende analyses niet ten goede. Daarom pleiten we voor een uniform kader en een vast aantal basis criteria per stakeholdergroep. De selectie van de criteria per stakeholder is gebaseerd op literatuuronderzoek (Behrends, 2011; Dablanc, 2011; Melo & Costa, 2011; PORTAL, 2003), en samengevat in onderstaand paragrafen. De volgorde van de toegelichte criteria per stakeholdergroep in onderstaande paragrafen is niet op basis van belangrijkheid.

Ontvangers hechten belang aan vijf criteria. Het eerste criterium van de ontvangers is de kwaliteit van de beleving. Dat houdt in dat de goederen en diensten op tijd, in goede staat en binnen een welbepaald tijdsbestek geleverd worden. Daarenboven draagt ook real-time informatie bij tot diezelfde kwaliteit van de beleving. Als tweede criterium wenst de ontvanger gelokaliseerd te zijn in een attractieve, stedelijke winkelomgeving. Teveel logistieke activiteiten dragen hier niet toe bij. Just-in-time leveringen en kleinere stedelijke opslag van goederen, die voor hoge leveringsfrequenties zorgen, dragen hier niet toe bij. Ontvangers kunnen, ten derde, ook begaan zijn met de ecologische impact. Net zoals dat veiligheid van de goederen en diensten tijdens het transport en andere logistieke activiteiten voor hen van belang is. Tot slot, betalen ontvangers soms voor de transportkosten. Daarom hebben zij er – als vijfde criterium – belang bij dat de transportkosten/-prijzen zo laag mogelijk blijven. De criteria van de ontvangers worden ter overzicht nog even weergegeven in **Tabel 2**.

Stakeholder	Criterium
Ontvanger	Kwaliteit van levering
	Attractieve stedelijke omgeving
	Veiligheid
	Ecologische doelstellingen
	Transportkosten

Tabel 2 : Criteria van de stakeholdergroep ‘Ontvangers’ (eigen samenstelling)

Ook verladers kunnen voor het transport betalen. Zij hebben er dus ook belang bij dat de transportkosten/prijzen zo laag mogelijk blijven. Daarnaast zijn de verladers gebaat bij een efficiënte en punctuele ophaling van de goederen en diensten, daar de logistieke activiteit meestal niet hun hoofdactiviteit is. Verladers wensen natuurlijk ook dat hun klanten, de ontvangers, tevreden zijn. Dit gebeurt door hen een kwaliteitsvolle beleving aan te reiken, inzake veiligheid, punctualiteit,

schadeloos,... Tot slot kunnen verladers ook begaan zijn met de ecologische impact van het transport. We vatten hun criteria nogmaals samen in onderstaande **Tabel 3**.

Stakeholder	Criterium
Verlader	Ecologische doelstellingen
	Kwaliteit van de dienstverlening
	Succesvolle leveringen
	Kost van leveringen

Tabel 3 : Criteria van de stakeholdergroep ‘Verladers’ (eigen samenstelling)

Tabel 4 geeft dan weer de criteria voor de burgers weer. De burgers wonen, werken, ontspannen, etc. in de stad. Zij wensen daarom dat stedelijke logistiek voor zomin mogelijk geluidsoverlast zorgt. Daarnaast zijn zij ook begaan met de luchtkwaliteit, en bijgevolg de emissies die door de logistieke activiteiten uitgestoten worden. Het derde zintuig – het zicht – wil ook wat, en verlangt naar mooie en aangename omgevingen waarin er weinig plaats is voor logistieke activiteiten en infrastructuur. Toch wensen burgers, als vierde criterium, bereikbaar te zijn en zichzelf makkelijk te kunnen verplaatsen (en te kunnen parkeren). Tot slot wensen ze dat ze deze verplaatsingen ook veilig kunnen doen.

Stakeholder	Criterium
Burgers	Emissies
	Geluidsoverlast
	Visuele intrusie
	Bereikbaarheid
	Veiligheid

Tabel 4 : Criteria van de stakeholdergroep ‘Burgers’ (eigen samenstelling)

De overheid is zowel begaan met de attractiviteit van een stad voor economisch activiteit, als met de leefbaarheid van diezelfde stad voor diens bewoners en andere burgers zoals toeristen. Daarom zet de overheid zowel in op een positief ondernemingsklimaat (criterium 1) als op de leefbaarheid (criterium 2). Daarnaast heeft de overheid baat bij afdwingbare maatregelen (criterium 3), bij lage of terugverdiende prijs van maatregelen (criterium 4) en bij een optimaal gebruik van de bestaande infrastructuur (criterium 5). Tot slot, wenst een overheid dat de maatregelen die zij neemt ook sociaal en politiek goed onthaald worden. **Tabel 5** vat de criteria van de overheid nog eens samen.

Stakeholder	Criterium
Overheid	Positief ondernemingsklimaat

	Levenskwaliteit
	Afdwingbaarheid
	Kost van maatregelen
	Netwerk optimalisatie
	Sociale en politieke onthaal

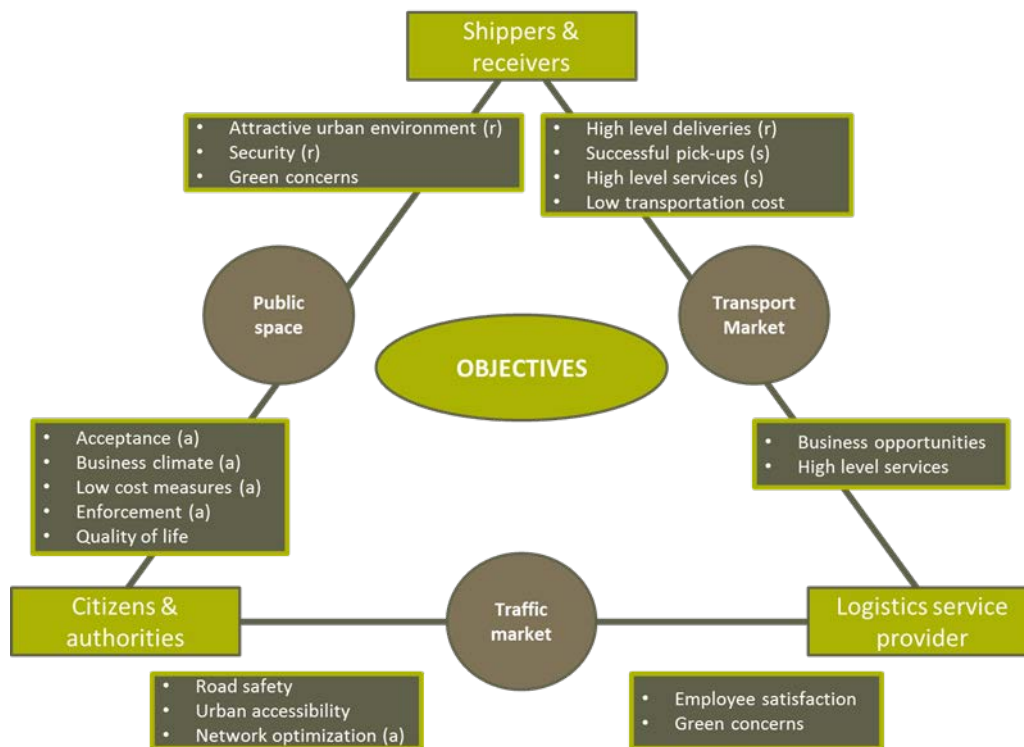
Tabel 5 : Criteria van de stakeholdergroep ‘Overheid’ (eigen samenstelling)

En ook de logistieke dienstverlener (LSP ~ Logistic Service Provider) heeft natuurlijk bepaalde belangen, vijf meer bepaald. Eerst en vooral wenst hij winst te maken uit zijn logistieke activiteiten. Daarom is de rendabiliteit van de operaties zeer belangrijk (en niet zozeer de kostprijs van de operaties). Daarnaast wenst de logistieke dienstverlener dat de investeringen die hij maakt – bijvoorbeeld in nieuwe technologie – kan terugverdienen. Om de klanten tevreden te houden, zet de logistieke dienstverlener ook in op de kwaliteit van zijn dienstverlening. Sommige veranderingen in dienstverlening – zoals nachtdistributie – kunnen ook een grote impact hebben op het personeel van de logistieke dienstverlener. Daarom is ook de tevredenheid van de werknemers een criterium voor de LSP. Tot slot is hij ook begaan om de ecologische impact van zijn activiteit. Alle geselecteerde criteria van de logistieke dienstverlener zijn nogmaals terug te vinden in **Tabel 6**.

Stakeholder	Criterium
Logistieke dienstverlener	Rendabiliteit van de operaties
	Ecologische doelstellingen
	Kwaliteit van de dienstverlening
	Tevredenheid van werknemers
	Rendement op investeringen

Tabel 6 : Criteria van de stakeholdergroep ‘Logistieke dienstverlener’ (eigen samenstelling)

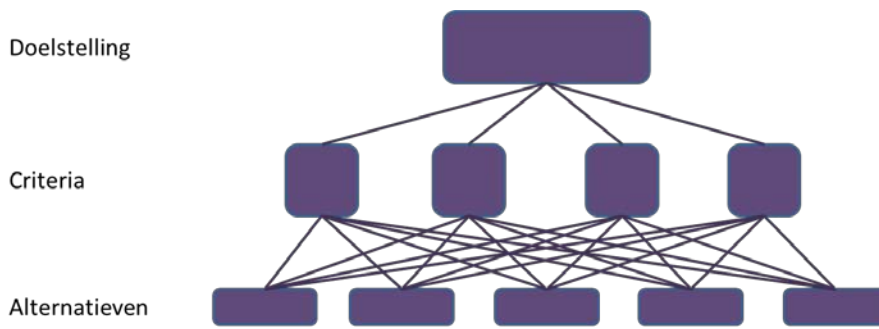
Wanneer we vervolgens de criteria – ook wel ‘objectives’ in het Engels – van de verschillende stakeholdergroepen in de structuur van Figuur 2 integreren – naar analogie met het werk van Behrends (2011) – bekomen we het volgende resultaat (Figuur 3).



Figuur 3 : Relaties tussen de verschillende stakeholders (eigen samenstelling op basis van Behrends (2011))

De ruimtes die in Sectie 3.3 beschreven werden, vormen ontmoetingsplaatsen tussen de verschillende stakeholders, waarbinnen hun verschillende belangen of criteria met elkaar interageren. De ruimtes zijn dus met andere woorden zones van conflict, overeenkomsten en compromissen. De MAMCA integreert, visualiseert en verwerkt deze interacties.

Het samenstellen van de criteria voor elke stakeholdergroep is echter niet voldoende om de MAMCA verder uit te voeren. Stakeholdergroepen hechten immers niet evenveel belang aan ieder van hun criteria. Daarom dient het belang van elk criteria achterhaald te worden. Dit doen we door per stakeholdergroep gewichten aan diens criteria te koppelen. We maken daarbij gebruik van de 'Analytic Hierarchy Process' (AHP), die vaak gebruikt wordt in Multi-Criteria-Analyses (Saaty, 1988 & 1990). De AHP-methode gebruikt hiërarchische structuren om het beslissingsproces te objectiveren. Daarvoor wordt het beslissingsprobleem ontleedt; in een eerste stap via de definiëring van het probleem en de doelstellingen. Daarna worden criteria en alternatieven bepaald, om zo tot een hiërarchische structuur te komen zoals Figuur 4.



Figuur 4 : Hiërarchische boomstructuur van de AHP-methode (eigen samenstelling op basis van Saaty & Vargas (2000))

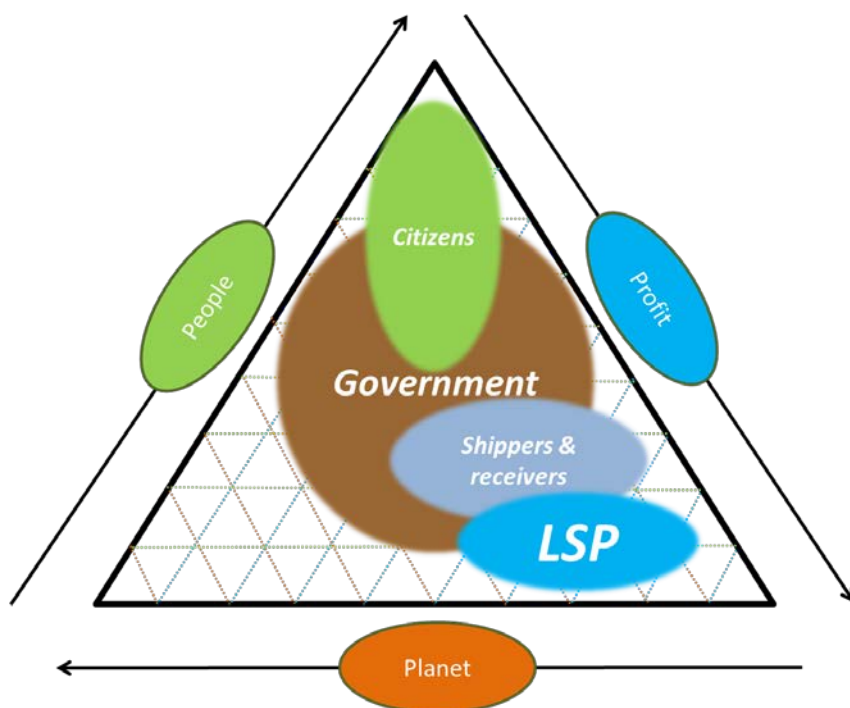
Wanneer deze hiërarchische structuur eenmaal ontwikkeld is, worden de alternatieven via paarsgewijze vergelijkingen (Thurston, 1927) met elkaar vergeleken. De AHP-methode wordt wereldwijd voor evaluaties gebruikt (Vaidya & Kumar, 2006) en wordt bijgestaan met inconsistentie ratio's, dewelke de resultaten al dan niet valideren (Wang & Yang, 1998). Aangezien het bij de paarsgewijze vergelijkingen van de criteria door de stakeholders voor het toekennen van gewichten om een menselijk oordeel gaat, kan er inconsistentie optreden. Een voorbeeld is wanneer een stakeholder criterium B verkiest over criterium A en criterium A over criterium C. Logischerwijs betekent dit dat de stakeholder criterium B over criterium C verkiest. De logica van deze preferentie wordt de transitieve eigenschap genoemd. Indien de stakeholder inderdaad deze preferenties aangeeft, is dit consistent. Bij een paarsgewijze vergelijking van meerdere criteria neemt de kans op inconsistentie toe. Saaty (1988) betoogt dat inconsistentie boven de 10% betekent dat de consistentie van de paarsgewijze vergelijking onvoldoende is. Enige inconsistentie is echter geoorloofd omdat het over een menselijk oordeel gaat. Uiteindelijk kunnen op basis van het inconsistentie ratio, inconsistente antwoorden worden verwijderd (Macharis et al., 2004). De methodologie laat toe om de alternatieven paarsgewijs te vergelijken aan de hand van de door elke stakeholdergroep gewogen criteria, dit resulteert uiteindelijk in een rangschikking van de verschillende alternatieven over de verschillende stakeholdergroepen heen (Macharis et al., 2012b).

Om via bovenstaande methodologie tot gewichten voor de criteria binnen dit onderzoek te komen, moeten de stakeholders geënquêteerd worden. Elke stakeholder wordt bevraagd, waarbij de antwoorden daarna per stakeholdergroep worden samengenomen. In de enquêtes worden de criteria paarsgewijs tegen elkaar uitgespeeld. De respondent voert het relatief belang dat hij of zij aan het ene criterium ten opzichte van het andere geeft in. De vragen worden in de enquête onder meer gerandomiseerd om perverse effecten te vermijden. Uiteindelijk leveren de verzameling aan enquêtes een massa aan vergelijkingen op, dewelke na doorrekening en normalisatie in een

algemeen gewicht per criterium per stakeholdergroep resulteren. Dit zal op haar beurt verder gebruikt in de volgende stappen van de MAMCA.

Illustratief voor het belang van de MAMCA methode is Figuur 5. Bovenstaande criteria verhouden zich immers tot de drie P's (People, Planet en Profit). Door de verschillende criteria per stakeholdergroep samen te bekijken ten opzichte van elke 'P' kunnen we elke stakeholdergroep positioneren binnen een driehoek die het proportioneel aandeel voor elk van de 'P's' weergeeft. Zo geven de horizontale lijnen binnen de driehoek de proportie voor de 'People' weer, gaande van 0% onderaan, naar 100% bovenaan. De diagonale lijnen parallel aan de 'Profit'-as geven de proportie voor 'Planet' weer, gaande van 0% rechts naar 100% links. Tot slot geven de diagonale lijnen parallel aan de 'People'-as de proportie voor 'Profit' weer, gaande van 0% links naar 100% rechts. De lijnen hebben ook de kleur meegekregen van de variabele waarvoor ze staan.

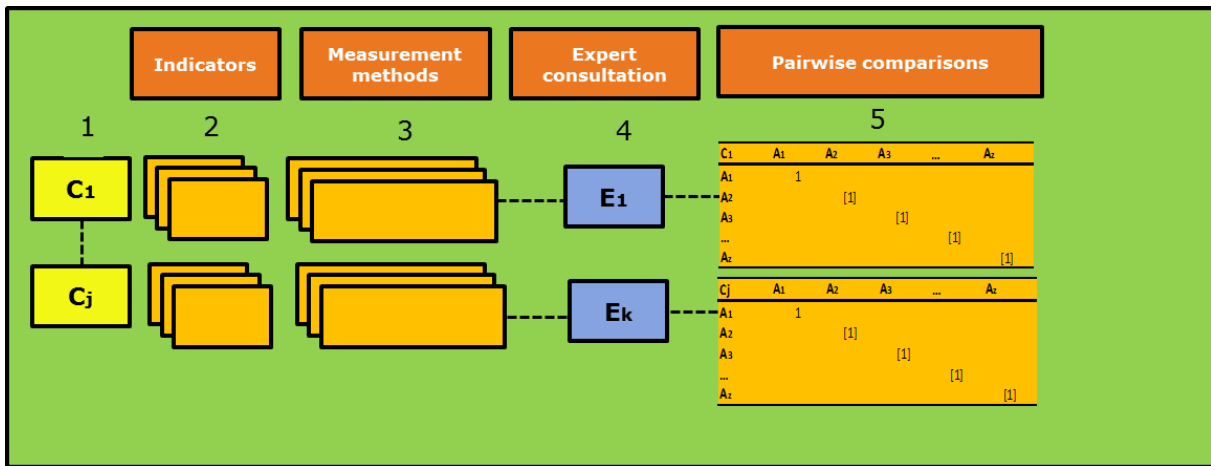
Als resultaat zien we raakvlakken tussen de verschillende stakeholdergroepen, maar ook de afstanden en tevens uitdagingen die gepaard gaan bij het creëren van een draagvlak voor duurzame stadsbevoorradingconcepten. De positie van de verschillende stakeholdergroepen binnen de driehoek is louter illustratief. De verscheidenheid binnen de stakeholdergroepen is zo groot dat onderstaande locaties voor sommige actoren binnen de stakeholdergroepen niet correct is. Verschuivingen zijn dus mogelijk, waardoor tevens bruggen gelegd kunnen worden. Het ontwikkelen en succesvol uitvoeren van een duurzaam stadsbevoorradingconcept is daarom dus veelal het samenbrengen van die bepaalde actoren binnen elke stakeholdergroep. Zij kunnen als trekkers fungeren binnen hun stakeholdergroep, en de MAMCA analyse helpt hierbij door de belangen van de stakeholders mee te nemen in de analyse en zodoende raakvlakken en mogelijke moeilijkheden te detecteren. Deze laatste kunnen dankzij deze detectie nog in de projectfase aangepakt worden.



Figuur 5 : People, Planet, Profit en de Stakeholdergroepen (eigen samenstelling)

3.5 INDICATOREN

In stap 4 worden er voor ieder criterium één of meerdere indicatoren geselecteerd en opgesteld. Dat kan bijvoorbeeld de verandering in decibel zijn voor de geluidsoverlast. Op basis van het onderzoek gedaan binnen het Europese project STRAIGHTSOL, werd voor de verschillende criteria een lijst van 31 meetbare indicatoren samengesteld (STRAIGHTSOL, 2012b). Echter afhankelijk van de context, geïdentificeerde stakeholders en geselecteerde criteria worden de bijpassende indicatoren hier aan gekoppeld. Dit gebeurt mede op basis van literatuur. Via deze indicatoren kunnen experts in het domein voor elk van de verschillende alternatieven een score toewijzen per criterium van de verschillende stakeholdergroepen (zie Figuur 6). Dit gebeurt door elk alternatief, geïdentificeerd in stap 1, te toetsen volgens haar prestatie op ieder criterium. Dit kan zowel op een kwantitatieve (bijvoorbeeld reductie in geluidsoverlast of kostenbesparing) of kwalitatieve (via een hoog/medium/laag schaal) manier gebeuren.



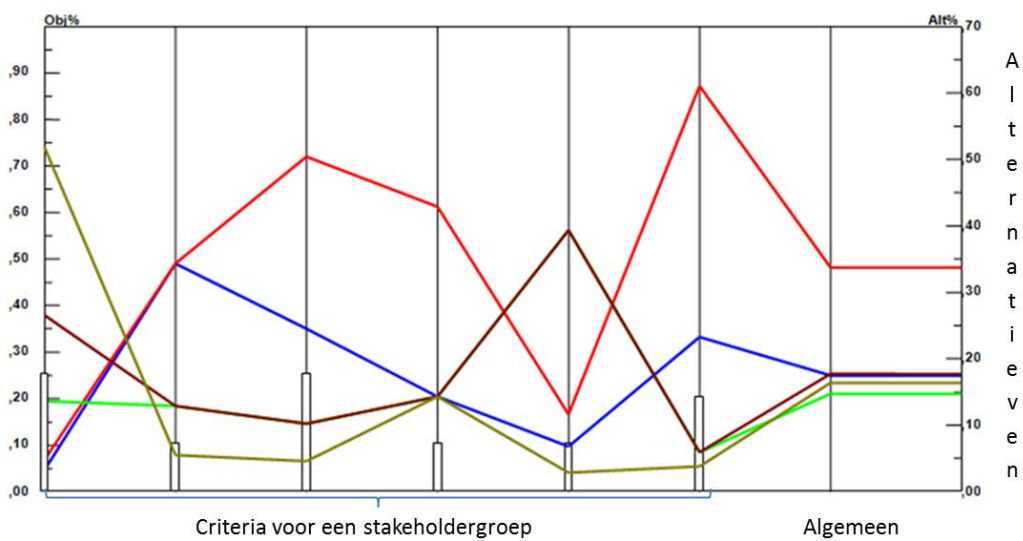
Figuur 6 : Stap 4 van de MAMCA methode (eigen samenstelling)

3.6 ANALYSE

De daadwerkelijke analyse is de eerste stap van de 2^{de}, synthetiserende fase van de MAMCA. Binnen deze stap wordt er een globale evaluatiematrix opgesteld en uitgerekend, die de bijdrage van ieder alternatief aan de doelstellingen van de stakeholders aggregeert. Daarenboven wordt er een sensitiviteitsanalyse uitgevoerd

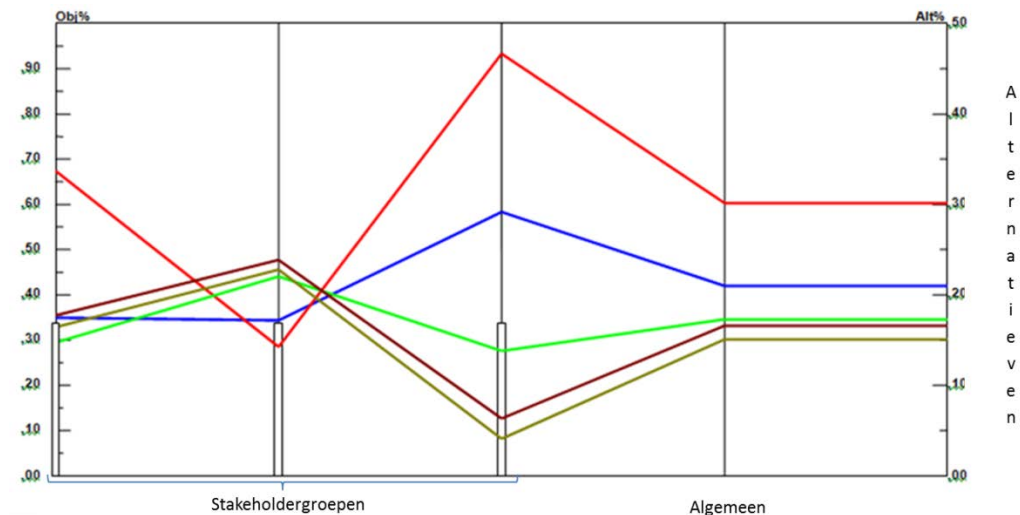
3.7 RESULTATEN

De resultaten geven daarna de keuze of rangschikking van de verschillende alternatieven weer. Het duidelijk beeld van de voordelen of nadelen van bepaalde alternatieven en dit voor de verschillende stakeholdergroepen apart (Figuur 7), als voor alle stakeholders samen (Figuur 8).



Figuur 7 : Voorbeeld MAMCA resultaten voor een Stakeholder groep

De balkjes geven het gewicht per criterium weer – zo hebben criteria 1, 3 en 6 een groot gewicht, terwijl criteria 2, 4 en 5 een klein gewicht gekregen hebben. De lijnen geven de score per alternatief per criterium weer. In het voorbeeld scoort het rode alternatief het best voor alle criteria, behalve criteria 1 en 5. Bijgevolg scoort het rode alternatief ook het hoogst voor deze stakeholdergroep, zoals weergegeven wordt door het einde van de lijnen. Dezelfde logica wordt gevolgd in Figuur 8, die het algemene resultaat voor alle stakeholders weergeeft.



Figuur 8 : Voorbeeld Multi-actor visualisatie MAMCA

De daadwerkelijke ranking is daarbij niet zozeer van belang, wel de zeer relevante informatie die deze methode geeft voor implementatiestrategieën en richtlijnen bij mobiliteits- en transport gerelateerde problemen en projecten. Daarenboven wordt er een sensitiviteitsanalyse uitgevoerd om de robuustheid van de resultaten en de analyse te onderzoeken. Hiermee wordt de stabiliteit of instabiliteit van de ranking met de alternatieven getoetst op basis van de gewogen criteria. Variaties in de door de stakeholders toegekende gewichten van de criteria kunnen een andere ranking tot gevolg hebben (instabiel) of eenzelfde ranking (stabiel). Door het evalueren van variaties op de gewichten wordt het duidelijk wat de gevolgen zijn als de stakeholders binnen een stakeholdergroep wijzigen en andere gewichten aan de criteria toekennen (STRAIGHTSOL, 2014b). Dit gebeurt door middel van een sensitiviteitsanalyse.

3.8 IMPLEMENTATIE

In de laatste stap volgt dan de effectieve implementatie of beleidskeuze. Het is het slotstuk van een evaluatieproces dat bijdraagt aan het inschatten van de slaagkansen en de knelpunten van een duurzaam stadsbevoorradingconcept.

4 CONCLUSIE

Deze beleidsondersteunende paper presenteert het eerste deel van een lang lopend onderzoekstraject (4 jaar) naar evaluatiekaders voor maatregelen aangaande stedelijke goederendistributie. In dit eerste deel werden de verschillende evaluatiekaders of –methodes opgelijst en vergeleken. De conclusie van deze vergelijking is dat elk van de voorgestelde evaluatiemethodes zowel voor- als nadelen heeft, en dat de wenselijkheid van hun gebruik afhangt van de casus die geëvalueerd dient te worden. Een universele beste methode bestaat dus niet. Voor sommige, complexere, casussen is het zelfs aangeraden om verschillende evaluatiekaders naast elkaar te gebruiken.

Binnen het spectrum van evaluatiemethoden dient er daarbij opgemerkt te worden dat er weinig aandacht uit gaat naar de belangen van de verschillende stakeholders. Zo wordt in de context van duurzame stadsbevoorradingconcepten zelden rekening gehouden met de verschillende belangen van alle betrokken actoren, hetgeen leidt tot concepten die hun doelstellingen niet behalen, of erger zelfs stuklopen. Er werd daarom in deze paper gepleit om een integratie van deze verschillende belangen in het evaluatie- en beslissingsproces. Daarenboven werd er vastgesteld dat er voor duurzame stadsbevoorradingconcepten geen uniforme evaluatiemethode bestaat, en dat daar weldegelijk nood aan is.

Daarom hebben we de Multi-Actor-Multi-Criteria-Analyse (MAMCA) uitgewerkt tot een uniform evaluatiekader voor duurzame stadsbevoorradingconcepten. De MAMCA neemt namelijk de belangen van de verschillende stakeholders in rekening. Zo biedt de analyse de mogelijkheid om knelpunten – die andere evaluatiemethoden niet belichten – op te merken, zodat deze in de verdere ontwikkeling van het duurzaam stadsbevoorradingconcept kunnen meegenomen kunnen worden. Daarenboven zorgt de MAMCA ervoor dat de verschillende stakeholders deelnemen aan het evaluatieproces, hetgeen enerzijds een draagvlak creëert en anderzijds deuren opent naar de integratie van de stakeholder binnen het beslissingsproces. Uiteindelijk draagt de MAMCA als evaluatiekader hiermee bij aan een objectief en transparant beleid.

De MAMCA werd aan de hand van zijn zeven stappen uiteengezet. Vier stappen zijn eerder analytisch van aard. In deze stappen worden namelijk het probleem, de alternatieven, de stakeholdergroepen, hun criteria en hun indicatoren gedefinieerd en becijferd. De laatste drie stappen zijn synthetiserend van aard, daar zij ingaan op de resultaten. Alle stappen werden uitgewerkt zodat er een uniforme basis voorhanden is.

De volgende stap in dit onderzoek zal in de volgende paragraaf kort worden toegelicht.

5 VOORTZETTING ONDERZOEK

De Multi-Actor-Multi-Criteria-Analyse en mogelijke andere evaluatiekaders in deze paper beschreven zal toegepast worden op twee Vlaamse steden; een grote en een kleinere. Voor de kleinere stad werd Mortsel in 2013 geselecteerd. De toepassing zal de MAMCA valideren, en de resultaten van deze toepassing zal door de stad zelf gebruikt kunnen worden voor het verduurzamen van hun stedelijke bevoorrading. De verdere uitwerking is momenteel aan de gang. De grote stad is Antwerpen geworden waarvoor een onderzoeksvoorstel momenteel wordt uitgewerkt. De toepassingen en de resultaten zullen tevens ook voorgesteld worden in één of meerdere beleidsondersteunende papers in 2015, die tevens voor andere steden een aanzet kunnen vormen. Voor de studie in Antwerpen wordt een MKBA toegepast op een innovatief stadsdistributieconcept. Daarnaast zal parallel onderzoek rond stedelijke logistiek (zoals bijvoorbeeld PIEK 2) niet uit het oog verloren worden.

6 BIBLIOGRAFIE

- Allen, J., Thorne, G. & Browne, M. (2007). BESTUFS good practice guide on urban freight transport. Manual. BESTUFS.
- Anderson, S., Allen, J., & Browne, M. (2005). Urban logistics - how can it meet policy makers' sustainability objectives? *Journal of Transport Geography*, 13, 71–81.
- Behrends, S. (2011). Urban freight transport sustainability. Framework. Chalmers University of Technology.
- Bernardini, A., Turcksin, L. & Macharis, C. (2011). Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) and the Multi-Actor Multi-Criteria Analysis (MAMCA). In: Macharis, C. and J. Van Mierlo (Eds.) Sustainable Mobility and Logistics. Vrije Universiteit Brussel, Brussels, pp. 179-194.
- BESTFACT (2013). Deliverable 2.2. Best Practice Handbook 1.
- Blauwens, G., De Baere, P. & Van de Voorde, E. (2010). Transport Economics. 4th edition. Uitgeverij De Boeck, Antwerp
- Bouyssou, D. & Roy, B. (1988). Aide Multicritère à la décision: Méthodes et Cas.
- Browne, D. & Ryan, L. (2011). Comparative analysis of evaluation techniques for transport policies. *Environmental Impact Assessment Review*, 31, 226-233.

- Browne, M., Allen, J., Nemoto, T., Patier, D. & Visser, J. (2011). Reducing Social and Environmental Impact of Urban Freight Transport: A Review of Some Major Cities. *City Logistics VII*.
- Button, K. T., (2010). *Transport Economics*. 3rd edition, Edgar Elgar Publishing Company
- Caragliu, A., Del Bo, C. & Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18 (2), 65-82.
- CIVITAS (2012). geraadpleegd van civitas-initiative.org
- Dablanc, L. (2007). Goods transport in large European cities: Difficult to organize, difficult to modernize. *Transportation Research , Part A*, 41, 280–285.
- Dablanc, L. (2011). City distribution, a key element of the urban economy: guidelines for practitioners. In: Macharis, C., Melo, S. (Eds.). *City Distribution and Urban Freight Transport : Multiple Perspectives*. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, 13-36.
- De Brucker, K., Verbeke, A. & Winkelmann, W. (1998). Sociaal-economische evaluatie van overheidsinvesteringen in transportinfrastructuur. Kritische analyse van het bestaande instrumentarium. Ontwikkeling van een eclecticisch evaluatie-instrument. Leuven: Garant.
- De Langhe, K., Maes, J., Mommens, K., Gevaers, R., & Sys, C. (2012). Dataverzameling stedelijke distributie (Beleidsnota). Steunpunt Goederen- en personenvervoer.
- den Boer, L.C., Otten, M. & van Essen, H., STREAM International Freight (2011). Comparison of various transport modes on a EU scale with the STREAM database, CE Delft, Netherlands:
- Denig, S. (2009). European Green City Index; Assessing the environmental impact of Europe's major cities. München: Siemens AG. geraadpleegd van http://www.siemens.com/entry/cc/features/urbanization_development/all/en/pdf/report_en.pdf
- Donovan, C., Macharis, C., Bulckaen, J., Van Raemdonck, K., Phillips, D., Mercier, D., Keseru, I., Glaser, N. & Davies, H. (2013). *New Integrated Smart Mobility Options*. NISTO. Evaluation of Approaches and Recommendations
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks*, Gabriola Island, B.C.: New Society

- European Commission (2011). White paper: Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system. COM(2011) 144.
- Fandel, G., & Spronk, J. (1985). Multiple criteria decision methods and applications. Berlin: Springer Verlag.
- Flanders Logistics (2013). Wegwijzer voor een efficiënte en duurzame stedelijke distributie in Vlaanderen, Vlaamse Overheid – Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Absoluut, Wijgmaal
- Gevaers R., Van De Voorde E. & Vanelslander T. (2011). Characteristics and typology of last-mile logistics from an innovation perspective in an urban context. In: Macharis C. & Melo S. (eds.) City Distribution and Urban Freight Transport: Multiple Perspectives. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, 56-74
- Guitoni, A., & Martel, J. M. (1998). Tentative Guidelines to help choosing an appropriate MCDA method. *European Journal of operational Research*, 109(2), 509-521.
- Hyard, A. (2012). Cost-benefit analysis according to Sen: An application in the evaluation of transport infrastructures in France. *Transportation Research Part A*, 46, 707-719.
- Janjevic, M. & Ndiaye, A.B. (2013). Which lines of action for local authorities to decrease environmental impact of urban freight transport? *13th World Conference on Transport Research*, 17-18 July 2013, Rio de Janeiro.
- Jihyun L., Sungwon K. & Chang-ki K. (2009). Software architecture evaluation methods based on cost benefit analysis and quantitative decision making. *Empir Software Eng*, 14, 453–475
- Kampman, B., de Bruyn, S. & den Boer, E. (2006). Cost effectiveness of CO2 mitigation in transport. An outlook and comparison with measures in other sectors. CE Solutions for environment, economy and ecology, Delft.
- Kourtit, K., Macharis. C., Nijkamp, P. (2013). A Multi-Actor Multi-Criteria View on Global. *Cities. Applied Geography* (forthcoming).
- Litman, T. (2006). What's It Worth? Economic Evaluation For Transportation Decision Making. Transportation Association of Canada (www.tac-atc.ca)

- Lunduka, R.W., Bezabih, M. & Chaudhury, A. (2012). Stakeholder-focused cost benefit analysis in the water sector: A synthesis report. International Institute for Environment and Development (IIED), London, UK.
- Macharis, C. (2000). Strategic modeling for intermodal terminals: Socio-economic evaluation of the location of barge/road terminals in Flanders. PhD Thesis, Vrije Universiteit Brussel, Brussel.
- Macharis, C., Springael, J., De Brucker, K., & Verbeke, A. (2004). PROMETHEE and AHP: The design of operational synergies in multicriteria analysis. Strengthening PROMETHEE with ideas of AHP. *European Journal of Operational Research*, 153(2), 307-317.
- Macharis, C. (2005). The importance of stakeholder analysis in freight transport. *Quartely journal of transport law, Economics and engineering*, 8 (25-26), 114-126.
- Macharis, C.,(2007). Multi-criteria Analysis as a Tool to Include Stakeholders in Project Evaluation: The MAMCA Method. In HAEZENDONCK, E. (Eds.), *Transport Project Evaluation. Extending the Social Cost-Benefit Approach*, Edward Elgar, Cheltenham, 115-131.
- Macharis, C., De Witte, A., & Ampe, J. (2009). The multi-actor, multi-criteria analysis methodology (MAMCA) for the evaluation of transport projects: theory and practice. *Journal of Advanced Transportation*, 43(2), 183-202.
- Macharis, C., Van Hoeck, E., Pekin, E. & Van Lier T. (2010). A decision analysis framework for intermodal transport: Comparing fuel price increases and the internalisation of external costs. *Transportation Research Part A*, 44(7), 550-561.
- Macharis, C., Milan, L. & Verlinde, S. (2013). A stakeholder based evaluation framework for city distribution. *13th World Conference on Transport Research*, 17-18 July 2013, Rio de Janeiro.
- Macharis, C., Mareschal, B., & Waaub, J.P. (2012a). PROMETHEE-GDSS : applications and new developments. *Group Decision and Negotiation*, (May).
- Macharis, C., Turcksin, L. & Lebeau, K. (2012b). Multi actor multi criteria analysis (MAMCA) as a tool to support sustainable decisions: State of use. *Decision Support Systems*, 54(1), 610-620.
- Macharis, C. & Van Mierlo, J. (2013). *Sustainable Mobility and Logistics*, VUBPRESS

- Melo, S. & Costa, A. (2011). Definition of a set of indicators to evaluate the performance of urban goods distribution initiatives. In: Macharis, C., Melo, S. (Eds.) *City Distribution and Urban Freight Transport : Multiple Perspectives*. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, 120-149
- Munuzuri, J., Larraneta, J., Onieva, L., & Cortes, P. (2005). Solutions applicable by local administrations for urban logistics improvement. *Cities* , 22, 15-28
- Nam, T. & Pardo, T. (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People and Institutions. *Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research*. MD: College Park, 282-291.
- PORTAL (2003). PORTAL Inner Urban Freight Transport and city logistics. Geraadpleegd van www.eu-portal.net
- Quak, H. J. (2008). Sustainability of urban freight transport: Retail distribution and local regulations in cities. Rotterdam: Erasmus University Rotterdam.
- Ruesch, M., Hegi, P., Haefeli, U., Matti, D., Schultz, B., & Rutsche, P. (2011). Sustainable Goods supply and Transport in Conurbations: Freight Strategies and Guidelines. *City Logistics VII*.
- Russo, F., & Comi, A. (2009). A classification of city logistics measures and connected impacts. *The Sixth International Conference on City Logistics*.
- Saaty, T. L. (1988). *The analytic hierarchy process* (McGraw-Hil.). New York.
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision : The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48, 9-26.
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2000). *Models, methods, concepts and applications of the hierarchy process* (Kluwer aca.). USA.
- Schneider, D. R., Kirac M. & Hublin, A. (2012). Cost-effectiveness of GHG emission reduction measures and energy recovery from municipal waste in Croatia. *Energy*, 48, 203-211.
- STRAIGHTSOL (2012a). Deliverable 3.2. Report on stakeholders, criteria and weights.
- STRAIGHTSOL (2012b). Deliverable 3.3. Description of indicators, KPIs and measurement methods.
- STRAIGHTSOL (2014a). Deliverable 5.1. Demonstration Assessments.

STRAIGHTSOL (2014b). Deliverable 5.4. Final evaluation of all STRAIGHTSOL city distribution concepts by use of the MAMCA.

SUGAR. (2011). City Logistics Best Practices: a Handbook for Authorities.

Taylor, M. A. P. (2005). The City Logistics paradigm for urban freight transport. *City*, 1-19.

The Economist Intelligence Unit (2013). A Summary of the Liveability Ranking and overview. S.I: London. geraadpleegd van http://www.eiu.com/Handlers/WhitepaperHandler.ashx?fi=WEB_Liveability_rankings_Promotional_August_2013.pdf&mode=wp&campaignid=Liveability2013

TEMS (2013). The EPOMM Modal Split Tool. To be consulted on: geraadpleegd van <http://www.epomm.eu/tems/index.phtml>

Thurston, L. L. (1927). A law of comparative judgement. *Physical Review*, 34(4), 273-286.

Vaidya, O. S. & Kumar, S. (2006). Analytic hierarchy process: an overview of applications. *European Journal of Operational Research*, 169, 1-29.

Van Lier, T., Van Malderen, F. & Macharis, C. (2009). Indicatoren bij de beoordeling van verkeersveiligheidsmaatregelen. Knelpunten en mogelijke oplossingen (RA-MOW-2009-002). Onderzoekslijn Evaluatietechnieken. Diepenbeek, 2009. Steunpunt Mobiliteit en Openbare Werken.

Van Lier, T., Macharis, C., Verlinde, S., Sel. S. & F. Witlox (2011). Verschuiven van piek naar dal en nacht: effecten op de externe kosten van transport. In: S. Weijers & W. Dullart (eds.) Bijdragen Vervoerslogistieke werkdagen, 1&2 December, Antwerpen, University Press, Zelzate, 489-500.

Van Malderen & Macharis (2009). Handleiding voor het evalueren van verkeersveiligheidsmaatregelen. Een eerste aanzet. (RA-MOW-2009-003). Onderzoekslijn Evaluatietechnieken. Diepenbeek, 2009. Steunpunt Mobiliteit en Openbare Werken.

Verlinde, S., Macharis, C., & Witlox, F. (2011). How to Consolidate Urban Flows of Goods Without Setting Up An Urban Consolidation Centre? *City Logistics VII*.

Vermote L., Macharis, C. & Putman K. (2014). Participatory evaluation of regional light rail scenarios: A Flemish case on sustainable mobility and land-use. *Environmental Science and Policy*, Article in press

- Visser, J., Binsbergen, A. v., & Nemoto, T. (1999). Urban freight transport policy and planning. *First International Symposium on City Logistics*. Cairns, Australia.
- Wang, M., & Yang, J. (1998). A multi-criterion experimental comparison of three multiattribute weight measurement methods. *Journal of Multi-Criterion Decision Analysis*, 7, 340-350.
- Winters, J. (2010). Why are Smart Cities Growing? *Journal of Regional Science*, 20(10), 1-18
- Witlox, F. (2006). Stadsdistributie, dé oplossing voor de tanende (groot) stedelijke mobiliteit ? Mobiliteit en (groot)stedenbeleid.
- Wolpert, S., Reuter, C. (2012). Status Quo of City Logistics in Scientific Literature Systematic Review. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 110–116.

Steunpunt Goederen- en personenvervoer

Prinsstraat 13

B-2000 Antwerpen

Tel.: -32-3-265 41 50

Fax: -32-3-265 43 95

SteunpuntMobilo@ua.ac.be

<http://www.steunpuntmobilo.be>