

**Hoe klaar ben je als gemeente voor zero-emissie stadslogistiek?  
Naar een stadslogistiek maturity model voor gemeenten**

van Duin, J.H.R.; Anand, N.R.; Motlounge, T.; Quak, H.J.

**Publication date**

2024

**Document Version**

Final published version

**Published in**

Logitiek+, tijdschrift voor toegepaste logistiek

**Citation (APA)**

van Duin, J. H. R., Anand, N. R., Motlounge, T., & Quak, H. J. (2024). Hoe klaar ben je als gemeente voor zero-emissie stadslogistiek? Naar een stadslogistiek maturity model voor gemeenten. *Logitiek+, tijdschrift voor toegepaste logistiek*, 16(1), 12-33. Article 1.

**Important note**

To cite this publication, please use the final published version (if applicable).  
Please check the document version above.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

**Takedown policy**

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.  
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Logistiek in de leefbare stad

# Hoe klaar ben je als gemeente voor zero-emissie stadslogistiek?

12

Naar een stadslogistiek maturity model voor gemeenten

**Ron van Duin**

CoE HRTECH (Hogeschool Rotterdam), Technische Universiteit Delft

**Nilesh Anand**

CoE HRTECH/Rotterdam Business School (Hogeschool Rotterdam)

**Thato Motlounq**

Academy for Built Environment and Logistics (Breda University of Applied Sciences)

**Hans Quak**

Academy for Built Environment and Logistics (Breda University of Applied Sciences), TNO

## Samenvatting

Het aantal activiteiten in de stadslogistiek groeit snel, waardoor de uitstoot toeneemt en de bereikbaarheid en veiligheid in steden afnemen. Volgend op de Green Deal Zero-emissie stadslogistiek (ZES) is daarom in het Klimaatakkoord afgesproken om tot zero emissie stadslogistiek te komen. Concreet betekent dit, dat 30 tot 40 van de grootste gemeenten in Nederland in 2025 een zero emissie zone voor stadslogistiek moeten invoeren. Veel gemeenten zijn druk met de voorbereidingen van de zones, maar in de praktijk ontbreekt het hen aan de mogelijkheid om hun voortgang te kunnen zien en deze te ijen met andere gemeenten. Om hier inzicht in te verkrijgen is het stadslogistiek maturity model ontwikkeld. We hebben dit model in 2022 getest voor drie gemeenten, namelijk de gemeente Deventer, Zwolle en Nijmegen.

## Introductie Stadslogistiek

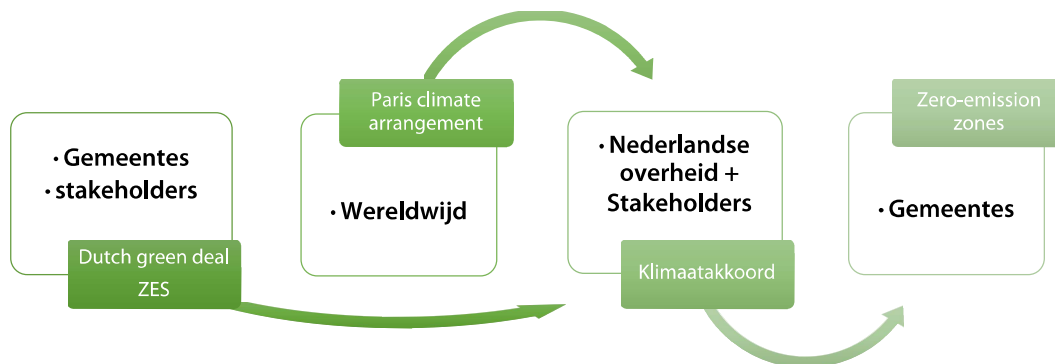
13

Stadslogistiek is belangrijk en uitdagend voor logistieke bedrijven en organisaties. Unesco (2019) stelt dat ongeveer 55% van de wereldbevolking in stedelijke gebieden woont. Dit aandeel zal naar verwachting toenemen tot 75% in 2050 (Unesco, 2019). Dit geeft enorm veel druk op de beschikbare ruimte. Als er geen actie wordt ondernomen, zullen de uitstoot van stedelijke last-mile-leveringen en de verkeersopstoppingen in de top 100 van steden wereldwijd met meer dan 30% toenemen (Hillyer, 2021). Sinds november 2015 maakt Nederland deel uit van het Parijse Klimaatakkoord, een internationaal verdrag om de stijging van de gemiddelde mondiale temperatuur onder de 2°C te houden. De overeenkomst heeft als hoofddoel om de uitstoot tegen 2030 met 50% te verminderen en wil tegen het midden van de 21e eeuw een netto-nul uitstoot bereiken. De EU erkent het belang van het probleem van de klimaatverandering en heeft in juli 2019 de Europese Green Deal geïntroduceerd. Het belangrijkste doel van deze deal is om een emissiereductie van 55% te bereiken ten opzichte van 1990 en klimaatneutraal te worden in 2050 (European Green Deal, 2019).

Op nationaal niveau heeft Nederland in juni 2019 het zogenaamde 'klimaatakkoord' ondertekend. Binnen dit arrangement zijn er ruim 600 afspraken om de CO<sub>2</sub>-uitstoot terug te dringen. De doelstellingen van de overeenkomst sluiten aan bij het klimaatakkoord van Parijs door een reductie van 49% tegen 2030 en klimaatneutraliteit tegen 2050 tot stand te brengen (Climate Agreement, 2019). De Nederlandse overheid werkt samen met organisaties, lokale en regionale overheden en belangenorganisaties aan de zogenaamde

'Green Deals'. Binnen deze deals ondersteunt het kabinet de stakeholders om duurzame economische groei te stimuleren. In de deals worden het initiatief, de acties en de inbreng van deelnemers zo duidelijk mogelijk beschreven, allemaal om het doel van de deal binnen 2-3 jaar te bereiken (Europa-nu, 2022).

Het belangrijkste doel is om de hoeveelheid CO<sub>2</sub> uitstoot te verminderen met de groei van de stadslogistiek (Kabinet, 2020). Figuur 1 plaatst de ontwikkelingen in perspectief.



**Figuur 1** Motivatie voor zero-emissie stadslogistieke initiatieven van Nederlandse gemeenten

14

Er is een dringende behoefte aan overheidsingrijpen zodat de mobiliteit in stadsgebieden (inclusief stadslogistiek) duurzaam kan plaatsvinden. Om een brede maatschappelijke acceptatie voor noodzakelijke transitie maatregelen te verkrijgen, moeten publieke actoren hun tijd en middelen prioriteren om een toekomstig duurzaam transportsysteem te verwezenlijken (Wallsten, et al., 2022). Gemeenten spelen een grote rol bij de aanpak van stadslogistiekvraagstukken en beschikken over veel instrumenten. Het is echter niet vanzelfsprekend dat alle gemeenten deze instrumenten optimaal inzetten. Het doel voor 2025 is duidelijk, maar het ontbreekt aan een manier voor gemeenten om hun voortgang te monitoren en een manier om verbeteringen in hun stadslogistiek te vinden. Een maturity model kan de overheid als statusoverzicht inzicht geven in de voortgang op het gebied van zero-emissie in de individuele steden. Het kan de individuele steden ook helpen hun prestaties te vergelijken met die van andere steden en te leren van hun 'best-practices'. Deze aanpak gaat veel verder dan de traditionele instrumenten voor projectcontrole, waarbij monitoring alleen voor een eenvoudige stad kan worden gedaan. Het doel van dit onderzoek is het ontwikkelen van een volwassenheidsmodel om de bereidheid van gemeenten voor emissievrije stadslogistiek te meten. Het onderzoek begint met het vinden van sleutelcriteria voor duurzame stadslogistiek (DSL), de rol van de gemeente bij het creëren van DSL en tenslotte het creëren van een uniforme methode om de volwassenheid van de gemeente te beoordelen om DSL te ondersteunen. De uitkomst van het onderzoek zal een raamwerk voor het maturity model zijn.

Dit artikel is als volgt opgebouwd: eerst presenteren we de resultaten van een literatuuronderzoek naar de criteria voor het evalueren van maatregelen met betrekking tot DSL. Vervolgens wordt het ontwikkelingsproces van het maturity model voor gemeentes beschreven. Tenslotte eindigt het artikel met het testen en evalueren van het model in drie Nederlandse steden en biedt het inzichten om de bruikbaarheid van het model vast te stellen en richtingen voor verdere ontwikkeling.

### **Literatuuronderzoek naar het meten van de prestaties van stadslogistiek beleid**

Het is belangrijk om de meest voorkomende en geschikte criteria en factoren voor het evalueren van duurzame stadslogistiekinitiatieven in verschillende steden vast te stellen. Het vereist het definiëren van een groot aantal criteria die in alle steden toepasbaar zijn, door rekening te houden met alle eisen van belanghebbenden en de factoren die verschillende aspecten van stadskenmerken omvatten Jamshidi, et al., (2019). Dit deel van de review heeft tot doel een inventarisatie van te maken van de criteria die in het model kunnen worden toegepast.

De eerste kennisbron is het project SUGAR. Om de capaciteiten binnen de stedelijke logistiek te vergroten, hebben 17 partners uit 10 verschillende Europese landen samen een publieke vereniging opgericht genaamd Sustainable Urban Goods Logistics Achieved by Regional and Local Policies, bekend als SUGAR. SUGAR (2011) stelt dat er vier gecategoriseerde beleidsinstrumenten zijn: transport, milieu, ruimte, en harmonisatie (Sugar, In het kader van SUGAR werden 44 door de overheid genomen initiatieven op het gebied van best practices geanalyseerd en onderverdeeld maatregelencriteria.

15

Awasthi en Chauhan (2012) evalueerden vier initiatieven (namelijk beperkingen op de voertuiggrootte, congestieheffingen, stedelijke distributiecentra en beperkingen op het gebied van de toegangstijd) met behulp van een benadering met meerdere criteria en meerdere belanghebbenden. Ze gebruikten de analytische hiërarchische proces (AHP)-methode om de structuur van het probleem voor duurzame stadslogistiek te analyseren en pasten de fuzzy TOPSIS-methode toe om het gewicht van criteria te bepalen om de uiteindelijke rangorde te verkrijgen. Deze studie concludeert dat er vier criteria zijn voor het evalueren van stadslogistieke maatregelen met behulp van het 'Affinity'-diagram, namelijk: economisch, ecologisch, maatschappelijk en technisch.

In een Franse studie (Ducret, et al., 2016) die zich richtte op de evaluatie van lokaal openbaar stedelijk goederenvervoerbeleid werd gekeken naar casestudies om de sterke en zwakke punten, bedreigingen en kansen te bepalen. In totaal deden 18 verschillende Franse steden mee aan het onderzoek.

Na het uitvoeren van de casestudies ontdekten de onderzoekers dat er acht criteria (staan vermeld in Tabel 1) van cruciaal belang waren voor de evaluatie van het openbaar stedelijk vrachtvervoerbeleid.

Smart Freight Center (2017), een organisatie die onder andere werkt aan het katalyseren van sector brede bewezen kosteneffectieve technologieën en oplossingen voor stedelijk vrachtvervoer, heeft een evaluatie uitgevoerd van de wereldwijde goede beleidspraktijken van gemeenten. Het onderzoek omvatte casestudies vanuit een mondiaal perspectief, waaronder Londen, New York, Tokio, Parijs en Californië. In deze studie werden elf criteria voor de ontwikkeling van stedelijk goederenvervoer opgesomd (zie ook Tabel 1).

Een studie uitgevoerd door de Universiteit van Rome onderzocht het effect van stadslogistiekmaatregelen op de economie. Het beheren van de verschillende belanghebbenden met verschillende doelstellingen en beperkingen met betrekking tot het stedelijke landschap is een uitdaging in een stedelijke logistieke omgeving (Russo & Comi, 2020). Het document concludeerde dat zeven maatstafcriteria kunnen worden toegepast om doelstellingen op het gebied van stadslogistiek te bereiken (zie ook Tabel 1).

- 16 In de context van de planning en evaluatie van stadslogistiek stelt Gonzalez-Feliu (2018) dat duurzame ontwikkeling in wezen een organisatorische aangelegenheid is en in het algemeen kan worden onderverdeeld in drie domeinen die cohesie vereisen: economisch, ecologisch en sociaal (zie tabel 1). Het onderzoek maakte verder gebruik van een co-constructieve consensusmethode om indicatoren en een dashboard vast te stellen voor de evaluatie van duurzame stedelijke logistiek. In totaal heeft een groep van 25 velddeskundigen 95 verschillende indicatoren op een rij gezet. Het onderzoek levert uiteindelijk een lijst op van zestien indicatoren, verdeeld over drie categorieën: economisch, ecologisch en sociaal.

Een meta-analyse van de Universiteit van Hull (Jamshidi, et al., 2019) identificeerde de resultaten van meerdere onderzoeken naar toegepaste criteria en subcriteria voor initiatieven op het gebied van duurzame stadslogistiek en combineerde deze resultaten tot gemeenschappelijke criteria. De gecombineerde resultaten omvatten elf papers die tussen 2000 en 2017 in acht verschillende landen zijn uitgevoerd. De uitkomst van het onderzoek laat zien dat er vijf gemeenschappelijke criteria worden gebruikt bij initiatieven op het gebied van duurzame stadslogistiek: economisch, technisch, ecologisch, sociaal en diensten.

Uit het literatuuroverzicht blijkt duidelijk dat er in de literatuur twee soorten criteria voorkomen: 1) met een focus op details van maatregelen en 2) met een focus op een overzicht van maatregelen. Tabel 1 toont een lijst met criteria uit de literatuur voor beide typen.

**Tabel 1** Lijst met criteria voor het evalueren van stadslogistiekmaatregelen

<b>Criteria met focus op de details van maatregelen</b>				
<b>(Gonzalez-Feliu, 2008)</b>	(SUGAR, 2011)	(Ducret, Diziain, & Plantier, 2015)	(Smart Freight Centre, 2017)	(Russo & Comi, 2020)
<b>Regulerend beleid</b>	Administratief	Formalisatie van het vrachtbeleid	Visie	Supply management maatregelen
	StadsPlanning	Kwantitatieve diagnose	Emissie doelen	Vraag management
<b>Informatie en communicatie tools</b>	Governance	Public-private partnerships	Infrastructuur	Infrastructuur
	Awareness	Politieke support en ondersteuning	Beperkingen in het vrachtvervoer	Technologie (ICT/ITS)
<b>Bijdragen aan infrastructuur technologie of civiel technische engineering</b>	Infrastructureel	Verkeer & parkeer maatregelen en efficiëntie van het controle systeem	Vrachtwagens	Milieu-vriendelijke voertuigen
	Technisch	Stadsplanning maatregelen	Operaties	Publiek-private samenwerking
<b>Samenwerking tussen publieke en private partijen</b>	Modelleer gereedschappen	Laad/losplaatsen, aantal, locatie en ontwerp	Technologie	Retour logistiek
	Supply Chain Management	Financiën & human capital gealloceerd aan beleid	Freight Partnerships	
	Informatie		Data	
			Financiën	
<b>Criteria met de focus op het overzicht van maatregelen</b>				
<b>(Awasthi &amp; Chauhan, 2011)</b>	(Parezanovic, Tarle, and Perovic, 2014)	(Gonzalez-Feliu, 2018)	(Jamshidia, Jamshidia, Ait-Kadi, & Ramudhin, 2019)	
<b>Economie</b>	Economie	Economie	Economie	
<b>Milieu</b>	Milieu	Milieu	Milieu	
<b>Sociaal</b>	Sociaal	Sociaal	Sociaal	
<b>Techniek</b>	Techniek		Techniek	
			Service	

De vier belangrijkste actoren binnen het stadslogistieke domein zijn de verladers, de vervoerders, de ontvangers en de lokale overheden (Anand, et al., 2016). Traditioneel wordt de rol van de overheid in stadslogistiek gezien als een handhavingsautoriteit – een reactieve rol. Dienovereenkomstig was de gemeente voornamelijk verantwoordelijk voor de infrastructuur (bijvoorbeeld het faciliteren van parkeer- en laadzones) en het geven van boetes voor voertuigen die de beperkingen overtreden (Allen, et al., 2010). Met een verandering in de bestuur strategieën krijgt de overheid steeds meer een proactieve rol. In het geval van duurzaamheid (in het algemeen en mobiliteit in het bijzonder) wordt overheidsingrijpen belangrijk geacht. Zonder proactieve inspanningen van de overheid was duurzaamheid vaak niet mogelijk (Roumboutsos, et al., 2014). De lessen uit dit literatuuronderzoek worden gebruikt gebruiken als basis om criteria te identificeren voor het evalueren van de lokale overheid/gemeente.

### Ontwikkeling van een ZES Maturity-Model voor Gemeenten (SL2M)

Het onderzoek volgt de bestaande methodologie voor richtlijnen voor de ontwikkeling van maturity-modellen (De Bruin et al., 2005). Figuur 2 toont een aanpak in zes stappen voor de ontwikkeling van een maturity-model.

18



Figuur 2 Fasen van modelontwikkeling. Bron: (De Bruin et al., 2005)

### Scoring en ontwerp van het stadslogistieke maturity model (SL2M)

De scoping en het ontwerp van het maturity model omvatten beslissingen over de focus van het model, de belanghebbenden die betrokken zijn bij de ontwikkeling, de doelgroep waarvoor het maturity model wordt gebruikt, de modeltoepassingsmethode, de motivatie (driver) voor toepassing, de respondenten (die informatie zullen verstrekken voor evaluatie) en de toepassing.

Belangrijk bij een maturity-model zijn uiteindelijk de maturity levels die onderscheiden kunnen worden. Het aantal levels dat in een model wordt gebruikt, kan variëren. Het is echter gebruikelijk om vijf levels vast te stellen, variërend van 1 tot 5, met toevoeging van een fase waarin er geen bewustzijn is van het onderwerp of proces (De Bruin et al., 2005). Omdat veel gemeenten stadslogistiek nog niet standaard in hun stadsplanning opnemen, zijn ze niet op de hoogte van specifieke stadslogistieke initiatieven en vallen ze dus onder het niveau 'Geen bewustzijn (Oblivious)'. Het spreekt voor zich dat de niveaus 2 tot en met 5 nauw verbonden zijn met fasen van de PDCA-cyclus en dat er dus sprake is van een



gesloten plan-do-check-act (PDCA)-cyclus. Met deze logica worden voor SL2M in totaal 6 niveaus in aanmerking genomen, zoals weergegeven in Tabel 2.

**Tabel 2** Levels met toelichting in het stadslogistieke maturity model

<b>Label</b>	<b>Verklaring van het level</b>
<b>Oblivious</b>	De gemeente heeft geen bewustzijn welke rol stadslogistiek speelt in haar stad/gemeente.
<b>Awareness</b>	Gemeente in deze categorie heeft gevoel voor kennis over stadslogistieke initiatieven, maar heeft geen belang bij het actief meedoen aan het verduurzamen van de stadslogistiek
<b>Interest</b>	De gemeente is zich bewust van de waarde die zij kan toevoegen aan een duurzame stadslogistiek en heeft plannen om actie te ondernemen. Er vinden momenteel echter geen metingen plaats. In de PDCA-cyclus zou dit niveau kunnen worden beschouwd als de 'planfase'.
<b>Managed</b>	De gemeente is begonnen met het nemen van maatregelen richting duurzame stadslogistiek, de stappen bevinden zich echter in de beginfase. In de PDCA-cyclus zou dit niveau kunnen worden beschouwd als de 'Do'-fase
<b>Established</b>	De bestaande gemeentemaatregelen zijn zodanig ontwikkeld dat er een duidelijk positief effect is en dat belanghebbenden tevreden zijn. In de PDCA-cyclus zou dit niveau kunnen worden beschouwd als de 'Check'-fase. De gemeente controleert de resultaten van haar metingen en kent daardoor precies de impact.
<b>Optimized</b>	De gemeente loopt voorop in de ontwikkeling en alle activiteiten rond stadslogistiek verbeteren voortdurend. Er is sprake van een gesloten PDCA-cyclus. Dit niveau omvat ook het hebben van gedetailleerde strategische planning, het anticiperen op toekomstige behoeften en het spelen van een leidende rol in de duurzame ontwikkeling van stadslogistiek voor alle betrokken belanghebbenden.

### **Invullen van het model (Populate)**

Het invullen van het maturity model geeft antwoord op de vraag 'wat' er gemeten moet worden. Het is belangrijk dat de elementen die worden gebruikt om het juiste maturity level te meten elkaar wederzijds uitsluiten en collectief uitputtend moeten zijn. Dit betekent dat er geen overlap is en dat het model alle aspecten omvat om het maturity level in stadslogistiek te bepalen. Zoals vermeldt in het literatuur overzicht zijn twee soorten criteria te vinden: 1) Focussen op details van maatregelen en 2) Focussen op een overzicht van maatregelen. Het op criteria gerichte overzicht van de maatregelen vertoont een grote unanimiteit met betrekking tot economische, ecologische, technische en sociale gebeurtenissen in elke literatuurbron. Laten we deze overzichtscriteria een focusgebied noemen (omdat ze zich niet op detailniveau bevinden).

Technologie wordt geïmplementeerd door private en/of publieke partijen en kan omschreven worden als technologische vooruitgang. De ‘technische’ criteria kunnen gemakkelijk uit de literatuur worden overgenomen als focusgebied van het volwassenheidsmodel. De sociale criteria zijn gericht op het creëren van bewustzijn over stadslogistiek bij verschillende belanghebbenden. Dit bewustzijn kan zijn voor burgers die de gevolgen dragen van de stadslogistiek, maar is ook van belang voor de vervoerders, de ontvangers en de transportbedrijven, de corporate kant. Vanuit dit perspectief definiëren we dit focusgebied als ‘Sociaal en corporate’. Vanuit het perspectief van particuliere belanghebbenden zijn de economische criteria verlaging van de kosten, hogere winsten etc., maar het perspectief van de overheid richt zich op beleidsvorming op basis van subsidies of monetaire prikkels. Op dezelfde manier houden de milieucriteria ook verband met beleidsvorming, zoals de introductie van milieuzones. Economische en ecologische criteria moeten dus worden gepresenteerd door middel van het criterium ‘Beleid’ als focusgebied. Concluderend zijn er drie focusgebieden vastgesteld en staan weergegeven in Tabel 3.

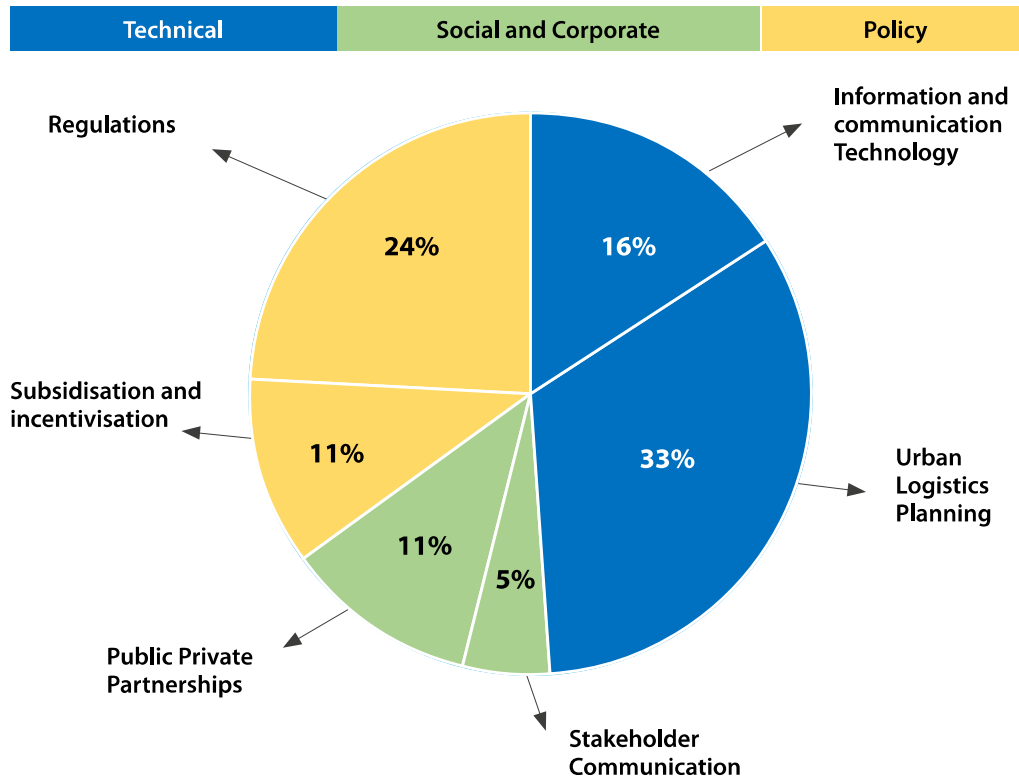
**Tabel 3** Focusgebieden met een beschrijving voor het maturity model

20

<b>Technologie</b>	Onder het technologie valt elke meting die verband houdt met technologie (ICT) of met iets fysieks in de publieke sfeer, zoals vervoersknooppunten, slimme laad-/losplaatsen of verkeersborden.
<b>Sociaal &amp; Corporate</b>	Het sociale en corporate focusgebied in de context van dit onderzoek is gericht op metingen die gebaseerd zijn op externe betrokkenheid zoals: het creëren van bewustzijn, educatie of het aangaan van een publiek-private samenwerking
<b>Beleid</b>	Het beleidsveld omvat alle metingen, zoals regels en voorschriften om processen te sturen of af te dwingen. Voorbeelden zijn voertuigbeperkingen of stimuleringsregelingen.

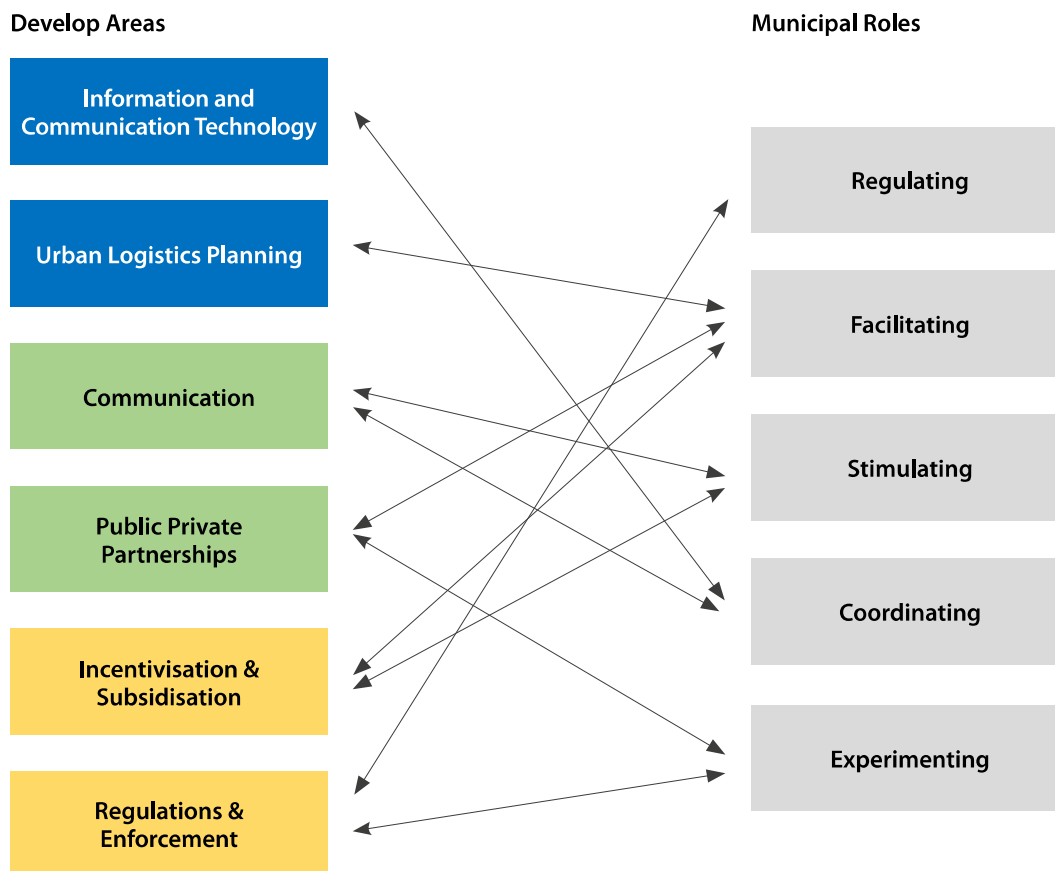
### *Zes ontwikkeling gebieden*

Op basis van de vastgelegde aandachtsvelden kunnen de 38 criteria die zijn verzameld uit het literatuuronderzoek, gericht op de details van de meting, worden onderverdeeld in zes categorieën. Deze criteria zijn geanalyseerd en samengevoegd op basis van hun overeenkomsten om deze categorieën vast te stellen: informatie- en communicatietechnologie, stedelijke logistieke planning, communicatie met belanghebbenden, publiek-private partnerschappen, subsidiëring en stimulering, en regelgeving. Figuur 3 laat zien hoe de maatregelen uit de literatuur verdeeld zijn over de zes ontwikkeling gebieden.



**Figuur 3** Categorisering van de maatregelen uit de literatuur

Belangrijk om te bedenken bij het ontwikkelen van dit maturity model is dat een publieke actor als een gemeente een heel andere rol heeft dan een zakelijke partij. Een gemeente hoeft geen logistieke activiteiten te runnen zoals verladers en vervoerders dat doen. Op basis van empirisch onderzoek met Nederlandse gemeenten en deskundigen is gebleken dat een gemeente de volgende vijf rollen kan hebben: reguleren en handhaven, faciliteren, stimuleren, coördineren en experimenteren. Om dit in perspectief te plaatsen, wordt de relatie tussen de zes ontwikkelingsgebieden en de vijf gemeentelijke rollen weergegeven in Figuur 4. Hieruit blijkt dat er een sterk verband bestaat tussen het ontwikkelen van een model dat het juiste level meet op het gebied van duurzame stadslogistiek voor gemeenten, omdat elk van de rollen verbonden is met één of meer ontwikkelingsgebieden.



**Figuur 4** De relaties tussen de ontwikkelgebieden en de mogelijke rollen van een gemeente

Rekening houdend met de metingen uit de literatuur en de vijf gemeentelijke rollen, kunnen de volgende omschrijvingen worden gegeven voor de maatregelen:

*Informatie- en communicatietechnologie (Information & Communication Technology)*

ICT binnen stadslogistiek gaat over het verkeersmanagement, waarbij het verkeer wordt gereguleerd om minder congestie te creëren en de veiligheid te vergroten (Drop & Garlińska, 2021). Daarnaast kan ICT ook worden gebruikt om regelgeving af te dwingen door verkeersgegevens te verzamelen waarmee de gemeentelijke beleidsmakers kunnen zien welke voertuigen een beperkt gebied binnen de stad binnenkomen. Een ander gebied waar ICT wordt gebruikt om de voortgang op het gebied van emissie- of congestiedoelstellingen te meten, waar sensoren het aantal en het type voertuigen kunnen detecteren. De sleutel hier is de coördinatie.

*Stedelijke logistieke planning (Urban Logistics Planning)*

Deze categorie is gericht op de integratie van stadslogistiek in de stedelijke planning, wat inhoudt dat voldoende onderzoek en planning is gedaan naar de exacte behoeften van specifieke gebieden in/rond de stad. Deze behoeften kunnen bestaan uit stadsknooppunten, laad- en losplaatsen en elektrische oplaadstations (van Wee & Bannister, 2016). De rol van de gemeente hierbij is het faciliteren van logistieke activiteiten door deze op te nemen in de gehele stedenbouwkundige planning.

*Communicatie (Communication stakeholders)*

De categorie communicatie omvat de communicatie over ontwikkelingen binnen de stadslogistiek, zoals het (her)ontwerpen van de stedelijke ruimte of de introductie van nieuw beleid (Sugar, 2011). Deze categorie houdt vooral verband met de coördinerende rol; communicatie kan echter ook worden gebruikt om te stimuleren door het delen van best-practices en het verbinden van belanghebbenden via een communicatiegemeenschap (zie bijvoorbeeld de community Logistiek010).

*Publiek-private partnerschappen (Public-private partnerships)*

Publiek-private samenwerkingen worden gekoppeld aan het faciliteren van stadslogistieke activiteiten. Deze partnerschappen kunnen plaatsvinden in de vorm van pilotconcepten (CEDelft, 2020), maar ook door het ondertekenen van een convenant Gemeente Rotterdam, (2019), dat meerdere belanghebbenden samenbrengt en zo de gecreëerde interactie faciliteert. Via deze samenwerkingsverbanden kunnen gemeenten ook experimenteren met nieuwe concepten.

23

*Subsidiëring en stimulering (Subsidisation and Incentivisation)*

Deze categorie heeft ook te maken met faciliteren zoals stedelijke logistieke planning en publiek-private samenwerkingen dat ook zijn, hoewel subsidiëring en het creëren van prikkels dit directer doen. Door het creëren van erkenningsprogramma's (Smart Freight Centre, 2017) kunnen gemeenten de ontwikkeling van duurzame stadslogistiekpraktijken zowel faciliteren als stimuleren.

*Regelgeving en handhaving (Regulation)*

Regelgeving heeft geen basis als er geen handhavingsbeleid is. Deze categorie richt zich op het invoeren van de benodigde regelgeving en handhaving, zoals beperkingen op voertuigen of het toewijzen van tijdsbestekken voor logistiek verkeer in specifieke straten (Ducret et al., 2016). Naast dat deze categorie aansluit bij de toezichhoudende rol van gemeenten, kan regelgeving ook een vorm van experimenteren zijn.

Na de ontwikkeling van deze eerste versie van stadslogistieke maturity model voor gemeenten is contact opgenomen met praktijkmensen en gemeentelijke autoriteiten om hun feedback op het model te geven. Suggesties en feedback van twee externe adviseurs van verschillende gemeenten en één gemeentemedewerker zijn in het model verwerkt om de huidige definitieve versie van het stadslogistiek volwassenheidsmodel voor de gemeente op te stellen. Tabel 5 toont de definitieve versie van het stadslogistieke maturity model voor gemeenten.

Tabel 4 Overzicht van het stadslogistieke maturity model voor gemeenten (in het Engels)

Focus Field	Technical	Social & Corporate	Policy
Area of Development	Information and communication Technology	Stakeholder Communication	Subsidisation & incentriversation
Definition	The development of ICT to support traffic management	Communication on new policies, planning, infrastructure, etc.	Regulations to minimize congestion and pollution, and increase safety
Level			
0 Oblivious	There is no awareness of knowledge about ICT systems used in city logistics	There is no communication channel for city logistics	There is no awareness of the concept of incentriversation or subsidisation
1 Awareness	There is some knowledge about ICT however there are no plans to implement a system	The municipality is aware of the need to share information, although there currently is insignificant communication	There is awareness of regulatory policies, although none are officially in place or enforced
2 Interest	There is a good knowledge on ICT and means/systems are currently being investigated and/or are part of future plans	Newsletters and surveys are sent out to some concerning stakeholders	The municipality has a plan on how to regulate congestion, pollution and safety to an acceptable level for all stakeholders
3 Managed	ICT is in place and some data is gathered, but this data does not consistently loop back into the process of managing traffic flow. Traffic management is still mostly an ad-hoc activity	The municipality communicates if possible through branch organisations as much as possible. However there are multiple windows through which communication on city logistics takes place	The regulations mentioned in the plan are in place, but there is a lack of enforcement policy. The municipality is unaware if regulatory policies are well functioning.
4 Established	ICT is used to a greater extent. Traffic management is an established process with the gathered data being integrated into the decision making process on a tactical level (1-5 years)	A community for news regarding city logistics is setup, which is active in organizing congresses or similar events. The municipality shares best practices and new methods/technologies which could help businesses.	Multiple (3+) subsidisation and incentriversation schemes are active and have proven to contribute positively towards the goals for which they were established
5 Optimized	ICT is continuously improved with a closed plan-do-check-act cycle. The data gathered is used to plan traffic management on a strategic level (5+ years)	All concerning stakeholders are active in the city logistics community and the municipality has a clear one-single-window through which communication on city logistics takes place	Regulations and enforcement measures are continuously improved by analyzing results and adjusting policy so goals towards sustainable city logistics are reached. There is a full plan-do-check-act cycle continuously improved

### **Test & Validatie: Toepassing van het Stadslogistieke Maturity model**

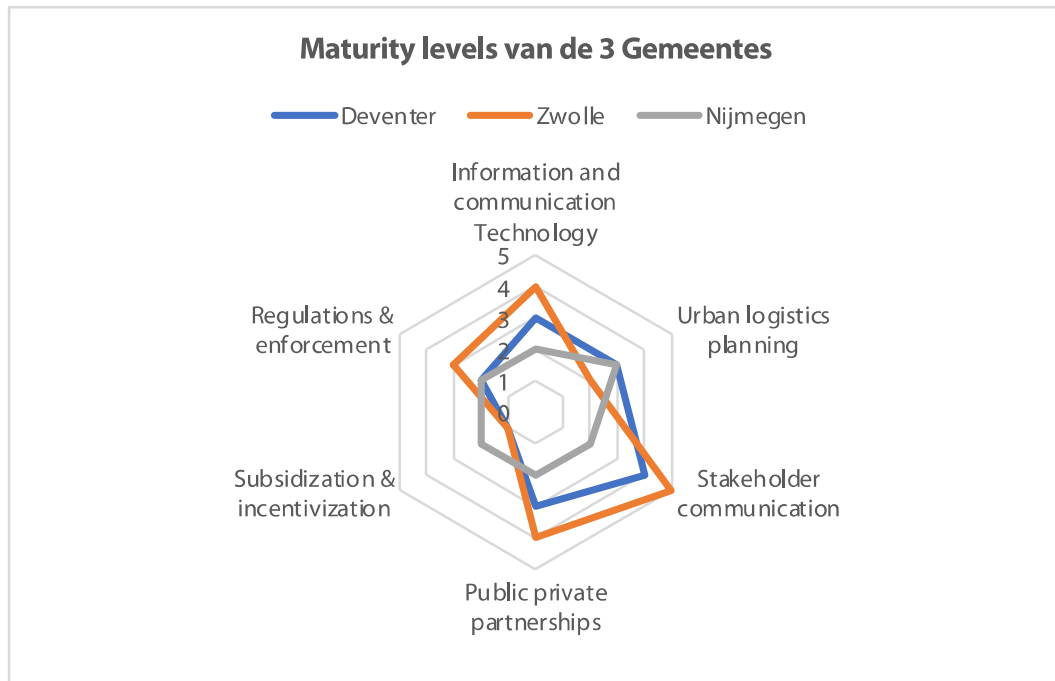
Het doel van het testen is om de validiteit en betrouwbaarheid van de gegevensverzameling te garanderen. Hierbij wordt een geselecteerde groep domeinexperts uit de gemeente geconsulteerd. De gebruikte methode is een beoordelingsgesprek op het huidige level, waardoor een uitgebreid inzicht in de status quo van de stadslogistiek ontstaat. De interviews zijn bedoeld om voldoende gegevens en kennis van de domeinexperts te verzamelen. Om vooringenomenheid te voorkomen is gekozen voor een open interview format, waarbij experts vrijelijk hun inzichten en meningen kunnen uiten. Zes specifieke vragen werden gebruikt om de discussie te sturen en relevante aspecten van de gemeenten te bestrijken.

1. Hoe gebruikt de gemeente technologie/ICT in haar verkeersmanagement (met name voor stadslogistiek)?
2. Hoe integreert de gemeente stadslogistiek in haar stedelijke logistieke planning (bijvoorbeeld stadsknooppunt, infrastructuur, laad- en losplaatsen)?
3. Hoe communiceert de gemeente met belanghebbenden over nieuw beleid en veranderingen?
4. Hoe werkt de gemeente samen met stadslogistieke actoren (bijvoorbeeld pilotcase)?
5. Hoe stimuleert subsidie vanuit de gemeente partijen in het veld te helpen met verduurzamen?
6. Hoe gaat de gemeente te werk met de regulering van de komende zero-emissiezones en hoe denkt zij deze te handhaven?

26

Met behulp van de informatie verzameld uit deze open vragen, discussies over verschillende ontwikkelgebieden en feedback uit interviews, wordt voor elk ontwikkelgebied een score aan de gemeente gegeven. De onderzoeker berekent de scores aan de hand van de beschikbare gemeentegegevens. De geïnterviewde wordt via een model of raamwerk op de hoogte gebracht van de score. Wanneer de onderzoeker en de geïnterviewde het niet eens zijn, worden beide scores doorgenomen. Rekening houdend met de perspectieven van alle partijen, is het de bedoeling om overeenstemming te bereiken over de volwassenheidsscore en een vruchtbare discussie te voeren. Dit zorgt voor een gezamenlijke en evenwichtige maturity evaluatie van de desbetreffende gemeente. Figuur 5 toont een spider-diagram dat de maturity-scores van drie gemeenten weergeeft. Daarna wordt in Tabel 6 een toelichting gegeven op de scores. Deze werkzaamheden hebben plaatsgevonden in 2022.





**Figuur 5** Vergelijking van de stadslogistieke maturity levels van de 3 gemeentes

Tabel 5 Score-overzicht met toelichting voor de 3 gemeentes

Informatie en Communicatie Technologie			Stedelijke logistieke planning		
Gemeente	Bevindingen	Score	Gemeente	Bevindingen	Score
Deventer	Koploper op het gebied van Intelligente verkeers-regulering in Nederland.	3	Deventer	Men heeft momenteel een cargobike hub en andere faciliterende private consolidatiecentra. In onderzoek is men bezig naar de behoefte aan elektrische laadinfrastructuur voor bedrijfsvoertuigen.	3
Zwolle	Samen met gebruik with Intelligente verkeers-regulering en kentekenplaat herkenning.	4	Zwolle	Monitoring van de huidige stadslogistieke stromen geïntegreerd in de mobiliteitsplanning. Visie is om particulieren bedrijven zoveel mogelijk te faciliteren in hubs en infrastructuur.	2
Nijmegen	Gebruik van verkeers-regulering.	2	Nijmegen	Een stad hub is geïmplementeerd op basis van een partnerschap met verschillende partijen.	3
Communicatie			Public-private partnerschappen		
Gemeente	Bevindingen	Score	Gemeente	Bevindingen	Score
Deventer	Actief communiceren met stadslogistiek-belanghebbenden, maar niet op regelmatige basis. Oprichting van een speciale website/pagina waarop alle informatie voor belanghebbenden beschikbaar is.	4	Deventer	Twee pilots zijn gepland en een paar zijn afgerond. Het belangrijkste PPP project is Intelligent verkeerscontrole, dat is geïmplementeerd en nu loopt.	3
Zwolle	Wekelijkse bijeenkomsten met belanghebbenden. Alle informatie is beschikbaar op de website. Regelmatige nieuwsbrief over aanstaande wijzigingen in het beleid.	5	Zwolle	Veel PPP projecten worden uitgevoerd (bijvoorbeeld een pilot waarbij elektrische vrachtfietsen en bestelbussen kunnen worden uitgetoetst voor 1 week op kosten van de gemeente).	4

<b>Nijmegen</b>	In het proces van het creëren van regelmatige communicatie met belanghebbenden. Meer afhankelijkheid van de rijksoverheid voor het verstrekken van communicatie-richtlijnen.	2	Nijmegen	Een stads hub is geïmplementeerd in partnerschap samen met een aantal stadslogistieke partijen. Nog geen andere partnerschappen zijn ontstaan. Mogelijkheden worden hiervoor verkend.	2
-----------------	--	---	----------	---	---

**Subsidiëring en stimulering**

**Regulering & handhaving**

<b>Gemeente</b>	<b>Bevindingen</b>	<b>Score</b>	<b>Gemeente</b>	<b>Bevindingen</b>	<b>Score</b>
<b>Deventer</b>	Geen subsidiëring. Stadslogistieke partijen worden op provinciaal en landelijk niveau verwezen naar de subsidie mogelijkheden.	1	Deventer	Bij alle toegangswegen zullen borden met begin zero-emissiezone worden geplaatst, die door de politie zullen worden gecontroleerd. Onderzoek naar de mogelijkheid om de speciale camera te gebruiken voor monitoring.	2
<b>Zwolle</b>	Geen subsidiëring. Stadslogistieke partijen worden op provinciaal en landelijk niveau verwezen naar de subsidie mogelijkheden.	1	Zwolle	Bij alle toegangswegen zullen borden met begin zero-emissiezone worden geplaatst, die door de politie zullen worden gecontroleerd. Reeds begonnen met het testen van speciale cameras voor monitoring.	3
<b>Nijmegen</b>	Een subsidie project is in voorbereiding en zal in de komende 2-3 jaar geïmplementeerd worden.	2	Nijmegen	Bij alle toegangswegen zullen borden met begin zero-emissiezone worden geplaatst, die door de politie zullen worden gecontroleerd. Onderzoek naar de mogelijkheid om de speciale camera te gebruiken voor monitoring.	2

## Discussie

30 Het valideren en testen van een maturity model is feitelijk een continue activiteit die jaren kan duren. Er zijn immers ontwikkelingen die de maturity levels kunnen verstoren of veranderen. Dit geldt ook voor het stadslogistieke maturity model voor gemeenten. Door dit model toe te passen op drie Nederlandse gemeenten zijn we begonnen met een eerste validatiestap van het model. Het oorspronkelijke idee was om met een vragenlijst gegevens te verzamelen over de maturity levels van gemeenten. Dit was echter niet haalbaar geacht de complexiteit van de criteria, het kennisniveau van de respondent (waargenomen werd dat een medewerker werkzaam bij de gemeente niet altijd een expert is op het gebied van stadslogistiek) en de perceptie ten aanzien van vragen. Daarom werd een open interview als de meest geschikte optie beschouwd. Er zijn echter nog steeds problemen met open interviews. Zoals we zien wordt ieder criterium met de gemeente besproken op basis van wat er gedaan wordt of wat de gemeente vindt dat er moet gebeuren. In het geval van ICT zijn er vanuit DSL-perspectief bijvoorbeeld veel verschillende mogelijkheden (bijvoorbeeld slimme laad-/loszones, sensoren, slimme routing, etc.), maar bij de toepassing bij de drie gemeenten lag de focus uitsluitend op intelligente verkeersbegeleiding. Op dezelfde manier wordt bij de stedelijke logistieke planning alleen gekeken naar stadsknooppunten en laadinfrastructuur. Ook hier kunnen onderwerpen als de integratie van logistiek in de mobiliteitsplanning of een specifiek vrachtbeleid deel uitmaken van de stedelijke logistieke planning. Aan de ene kant wordt het maturity model dus ontwikkeld op een solide basis van de zes belangrijkste, evenwichtige criteria, zonder het model te overspoelen. Aan de andere kant moet de lijst met initiatieven helder zijn binnen zes criteria om een gemeente te kunnen beoordelen. Een alternatieve aanpak zou kunnen zijn het sturen van een quickscan-vragenlijst (bestaande uit eclectische maatregelen), gevolgd door een diepte-interview. De quickscan-stap bereidt gemeentevertegenwoordigers voor met informatie over verschillende initiatieven. Daarnaast worden alle verschillende mogelijke maatregelen besproken die in een quickscan staan vermeld. Het interpreteren van de scores moet niet gezien worden als een absolute score, maar moet gezien worden in vergelijking met andere steden. Het helpt elke gemeente nieuwe maatregelen te definiëren om een volgende stap te maken naar een hoger level. Globaal gezien geeft het de provincies en de nationale overheid kwantitatief inzicht in de huidige stand van zaken bij het bereiken van de zero-emissiezones in hun steden.

Tijdens de eerste toepassing van het model had de meeste feedback betrekking op het specificeren van de maatregelen. Tijdens het toepassen van het maturity model werd duidelijk dat de casussen kunnen variëren en dat de behoeften op het gebied van stadslogistiekmaatregelen per gemeente kunnen verschillen. Ook uit een rapport van de Topsector Logistiek blijkt dat de eisen sterk verschillen tussen segmenten van de stadslogistiek en dat oplossingen voor hetzelfde probleem ook verschillend kunnen worden aangepakt (Topsector Logistiek, 2017). Om aan de behoeften van het publiek te voldoen, moet er een

evenwicht worden gecreëerd tussen een complexe realiteit en eenvoud van het model (De Bruin et al., 2005). Als zodanig zou het integreren van alle feedback in het model een te complex model creëren, wat verwarring en een gebrek aan interesse zou veroorzaken. Om het probleem van het creëren van een evenwicht tussen een algemeen en al te complex model aan te pakken, kan een SWOT-analyse helpen. Het combineren van de output van een volwassenheidsmodel met het maken van een SWOT-analyse is een veelbelovende optie om een effectieve routekaart voor implementatie op te stellen met bruikbare inzichten (Lecinski, 2021).

## Conclusie

Het landschap van de stadslogistiek verandert in een snel tempo. Een duurzamere aanpak van de stadslogistiek is onvermijdelijk, omdat het logistieke verkeer in steden blijft toenemen, wat resulteert in onveilige, overvolle en milieuvervuilde stadscentra. In dezelfde lijn van ontwikkeling groeit het aantal activiteiten in de stadslogistiek in Nederland snel, waardoor de uitstoot toeneemt en de bereikbaarheid en veiligheid in steden afneemt. Daarom heeft de Nederlandse overheid de GreenDeal Zero-emissie stadslogistiek geïntroduceerd.

Gemeenten spelen een grote rol in de aanpak van dit probleem en hebben veel instrumenten tot hun beschikking. Het is echter niet vanzelfsprekend dat alle gemeenten deze instrumenten optimaal benutten. Het ontbreekt gemeenten een manier om hun voortgang te zien en een manier om verbeteringen in hun stadslogistiek te vinden. Een methode om de prestaties van gemeenten op het gebied van stadslogistiek te meten kan helpen bij het creëren van bewustzijn en sturing, om uiteindelijk te leiden tot een duurzamere omgeving voor inwoners en bedrijven.

Een eerste toepassing van het maturity-model heeft in 2022 plaatsgevonden voor drie gemeenten: Deventer, Zwolle en Nijmegen. De beoordeling wees uit dat het stadslogistieke maturity model (SL2M) de gemeenten inderdaad de mogelijkheid geeft tot meer inzicht waar ze staan in hun stadslogistieke beleid en hoe ze kunnen leren van collega gemeenten.

## Referenties

- Allen, J., Browne, M. & Holguin-Veras, J., (2010). Sustainability strategies for city logistics. *Green logistics: Improving the environmental sustainability of logistics*, 282-305.
- Anand, N., Van Duin, J.H.R. & Tavasszy, L., (2016). Framework for modelling multi-stakeholder city logistics domain using the agent-based modelling approach. *Transportation Research Procedia* (16), 4-15.
- Awasthi, A. & Chauhan, S.S., (2012). A hybrid approach integrating Affinity Diagram, AHP and fuzzy TOPSIS for sustainable city logistics planning. *Applied Mathematical Modelling* 36(2), 573-584.
- CE Delft, (2020). *Best practices onderweg naar zero-emissie stadslogistiek*. Available from: [https://ce.nl/wp-content/uploads/2021/03/CE\\_Delft\\_190112\\_Best\\_practices\\_onderweg\\_naar\\_zero-emissie\\_stadslogistiek\\_Def.pdf](https://ce.nl/wp-content/uploads/2021/03/CE_Delft_190112_Best_practices_onderweg_naar_zero-emissie_stadslogistiek_Def.pdf).
- Climate Agreement*, (2019). Available from: <https://www.government.nl/binaries/government/documenten/reports/2019/06/28/climate-agreement/Climate+Agreement.pdf>.
- De Bruin, T., Freeze, R., Kulkarni, U. & Rosemann, M., (2005). *Understanding the main phases of developing a maturity assessment model*. ACIS 2005 Proceedings 109.
- Drop, N. & Garlińska, D., (2021). Evaluation of Intelligent Transport Systems Used in Urban Agglomerations and Intercity Roads by Professional Truck Drivers. *Sustainability* 13(5), 2935.
- 32 Ducret, R., D. Diziain, and T. Plantier, (2016). Proposal for an evaluation grid for analysing local public urban freight policies: strengths, weaknesses and opportunities for French cities. *Transportation Research Procedia*, (12), 105-118.
- Europa-nu, (2022). *Europese Green Deal*. Available from: [https://www.europa-nu.nl/id/vl4ck66fcsz7/europese\\_green\\_deal#up](https://www.europa-nu.nl/id/vl4ck66fcsz7/europese_green_deal#up).
- European Green Deal, (2019); Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN>.
- Gemeente Rotterdam, (2019). *Stappen richting Zero Emissie Stadslogistiek (ZES) in Rotterdam in 2025*. Available from: <https://www.rotterdam.nl/wonen-leven/stappenplan-zero-emissie/Stappenplan-ZES.pdf>.
- Hillyer, M., (2021). *COVID-19 has reshaped last-mile logistics, with e-commerce deliveries rising 25% in 2020*. Available from: <https://www.weforum.org/press/2021/04/covid-19-has-reshaped-last-mile-logistics-with-e-commerce-deliveries-rising-25-in-2020/>.
- Jamshidi, A., Jamshidi, F., Ait-Kadi, D. & Ramudhin, A., (2019). A review of priority criteria and decision-making methods applied in the selection of sustainable city logistics initiatives and collaboration partners. *International Journal of Production Research* 57(15-16), 5175-5193.
- Kabinet, (2020). *Kabinet komt ondernemers tegemoet bij overstap op schone bestelbus of vrachtwagen*. Available from: <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/10/05/kabinet-komt-ondernemers-tegemoet-bij-overstap-op-schone-bestelbus-of-vrachtwagen>.
- Lecinski, B.,(2021). Using Maturity Model Outputs For S&OP SWOT Analysis. *Journal of Business Forecasting*, 2021. 40(1).

- Roumboutsos, A., Kapros, S. & Vanelslander, T., (2014). Green city logistics: Systems of Innovation to assess the potential of E-vehicles. *Research in Transportation Business & Management* (11), 43-52.
- Russo, F. & Comi, A., (2020). Investigating the effects of city logistics measures on the economy of the city. *Sustainability*, 12(4), 1439. <https://doi.org/10.3390/su12041439>.
- Gonzalez-Feliu, J., (2018). *Sustainable Urban Logistics: Planning and Evaluation*. John Wiley & Sons.
- SUGAR (2011). *City logistics best practices: A handbook for authorities*. Bologna, Italy: Sugar Logistics.
- Smart Freight Centre, (2017). *Developing a Sustainable Urban Freight Plan – a review of good practices*. Available from: <https://www.smartfreightcentre.org/pdf/Developing-a-Sustainable-Urban-Freight-Plan-a-review-of-good-practices-SFC-Final-June2017.pdf>.
- Topsector Logistiek, (2017). *Outlook City Logistics 2017*. 2017; Available from: <https://opwegnaarzes.nl/application/files/2916/1227/2857/Annual-Outlook-City-Logistics-2050.pdf>.
- UNESCO (2019). As urbanization grows, cities unveil sustainable development solutions on World Day. UN NEWS, 30 October 2019. Website <https://news.un.org/en/story/2019/10/1050291>
- Van Wee, G.P., & Banister, D., (2016). How to write a literature review paper? *Transport Reviews* 479 (36), 278–288
- Wallsten, A., M. Henriksson, & Isaksson, K., (2022). The role of local public authorities in steering toward smart and sustainable mobility: Findings from the Stockholm metropolitan area. *Planning Practice & Research* 37(5), 532-546.