

DE INVLOED VAN ZERO-EMISSIONEZONES OP HET MKB: EEN ANALYSE VAN VOERTUIGDATA

Alieke Haanstra	Rijksuniversiteit Groningen
Anna Dreischerf	Rijksuniversiteit Groningen
Paul Buijs	Rijksuniversiteit Groningen

Samenvatting

Dit onderzoek richt zich op de vraag: Hoe beïnvloedt een ZE-zone bedrijven van verschillende groottes en sectoren? Om deze vraag te beantwoorden gebruiken we kwantitatieve en kwalitatieve data. De kwantitatieve analyse gebruikt ANPR-gegevens uit een middelgrote Nederlandse stad, verrijkt met data van RDW, KvK en CBS, om de samenstelling van het wagenpark en de invloed van ZE-zone regels per bedrijfsgrootte en sector te analyseren. Daarnaast biedt kwalitatieve analyse, op basis van zienswijzen en interviews met branchevertegenwoordigers en beleidsmakers uit meerdere steden, inzicht in de ervaren knelpunten.

De resultaten bevestigen dat kleine bedrijven—vooral micro MKB's (met twee tot tien medewerkers) en zzp'ers—het meest worden beïnvloed door een ZE-zone. Zij hebben het grootste aantal voertuigen, de hoogste aanwezigheid in de ZE-zone en beperkte middelen om zich aan te passen. Kleinere bedrijven gebruiken bovendien vaker oudere voertuigen, die eerder uit de ZE-zone geweerd worden. Grote bedrijven hebben gemiddeld nieuwere, en vaker elektrische voertuigen. Hoewel sectorale verschillen in de ANPR-data beperkt zijn, blijken handel en ambulante handel, bouw, en transport en logistiek extra kwetsbaar door hun sterke afhankelijkheid van voertuigen. Dit komt ook naar voren in interviews en zienswijzen. De studie onderstreept daarmee de impact van ZE-zones op kleine bedrijven in specifieke sectoren en de uitdagingen bij hun transitie naar zero-emissie stadslogistiek.

1. Introductie

In lijn met het Klimaatakkoord van Parijs moedigt de Europese Unie steden aan om maatregelen te nemen (Europese Commissie, z.d.). Nederland kondigde als een van de eerste landen aan om zero-emissiezones (ZE-zones) voor stedelijke logistiek op grotere schaal in te voeren, met als doel om 1 megaton CO₂-uitstoot te verminderen (RVO, z.d.). Gemeenten zijn verantwoordelijk voor de implementatie van de ZE-zones, met veertien gemeenten die in januari 2025 beginnen en zestien gemeenten die naar verwachting zullen volgen (Op weg naar ZES, 2025). De verwachte negatieve impact van de ZE-zones op met name kleinere bedrijven heeft tot kritiek geleid. Zo belichtten de media verschillende gevallen van MKB-bedrijven (middelgrote en kleine ondernemingen) die hun activiteiten zouden moeten staken vanwege een ZE-zone (AD, 2024; Dagblad van het Noorden, 2024; NOS, 2024a). Daarnaast overwoog het nieuwe Nederlandse kabinet enkele maanden voor de geplande invoering het annuleren of uitstellen van de zones, met extra onduidelijkheid over de toekomstige regelgeving als gevolg (evofenedex, z.d.; NOS, 2024b).

Beleidsmakers die zich bezighouden met ZE-zones staan voor een uitdaging: een streng beleid met weinig vrijstellingen kan de levensvatbaarheid van bedrijven met beperkte financiële middelen in gevaar brengen. Soepeler beleid, met uitzonderingen voor dergelijke bedrijven, leidt tot verminderde effectiviteit van de maatregelen. Inzicht in de impact van de ZE-zones op kleine bedrijven is daarom belangrijk, maar is er nog heel beperkt. Studies over lage-emissiezones (LE-zones) elders laten zien dat kleinere bedrijven, met minder voertuigen en beperkte financiële middelen, inderdaad meer uitdagingen hebben om zich aan dit beleid aan te passen (Cruz & Montenon, 2016; Dabanc & Montenon, 2015; Motloun et al., 2024). Hoewel bekend is dat kleinere bedrijven minder financiële ruimte hebben om hun voertuigen te vervangen, ontbreekt inzicht in welke typen voertuigen zij gebruiken en hoe snel deze worden uitgesloten van de ZE-zones. Daarnaast is onduidelijk in hoeverre de impact verschilt tussen bedrijfsgroottes en sectoren, bijvoorbeeld of bepaalde sectoren disproportioneel worden getroffen door de invoering van de ZE-zones. In dit artikel beantwoorden we daarom de volgende vraag: *"Hoe beïnvloedt een ZE-zone bedrijven met verschillende groottes en in verschillende sectoren?"*.

Deze vraag wordt beantwoord met behulp van ANPR-data van een Nederlandse stad die een ZE-zone implementeert, gecombineerd met informatie van de Rijksdienst voor Wegverkeer (RDW) en van de Kamer van Koophandel (KvK). Daarnaast worden kwalitatieve inzichten toegevoegd door vier interviews en een analyse van de reacties in de zienswijzen voor de ZE-zone van 12 steden.

2. Zero-emissiezones en het MKB

Logistiek draagt bij aan de leefbaarheid in de stad, maar veroorzaakt ook negatieve milieueffecten, zoals luchtvervuiling en CO₂-uitstoot. Om deze problemen aan te pakken, worden milieuzones zoals LE-zones en ZE-zones ingezet. De effectiviteit van LE-zones is afhankelijk van zonegrootte en restrictieniveau en blijkt wisselend: sommige studies tonen beperkte verbeteringen in luchtkwaliteit

(Morfeld et al., 2014), terwijl andere geen meetbare effecten vinden (Boogaard et al., 2012). Aangezien ZE-zones strengere eisen stellen, is het waarschijnlijk dat deze effectiever zijn in emissiereductie, mits bedrijven overstappen op duurzamer voertuigen.

De impact van LE-zones op bedrijven blijkt sterk te verschillen. Sommige bedrijven moderniseren hun wagenpark, terwijl anderen uitwijken naar gebieden buiten de zones, waardoor emissies verplaatst in plaats van verminderd worden (Ellison et al., 2013). Onderzoek naar LE-zones in Europa laat zien dat deze deels bijdragen aan een vergroening van wagenparken, vooral bij personenvervoer. Voor stadslogistiek is het effect beperkter: hoewel sommige transportbedrijven kiezen voor elektrische of aardgasvoertuigen, blijft de overstap naar emissievrij vervoer gering (Dablanc & Montanon, 2015; Gonzalez et al., 2022). In Londen werd de invoering van een ZE-zone overwogen, maar uiteindelijk verworpen, mede doordat weinig voertuigen daadwerkelijk vervangen werden voor een elektrische variant (BBC, 2023). Waar grote bedrijven kosten kunnen spreiden door nieuwere voertuigen in milieuzones in te zetten, hebben kleinere bedrijven minder flexibiliteit en hogere relatieve investeringskosten. In het algemeen vereisen kleine bedrijven een andere benadering in duurzaamheidsbeleid dan grotere en het uitsluiten van MKB's kan leiden tot minder effectieve maatregelen (Westman et al., 2021). In Nederland behoort 99% van alle bedrijven tot het MKB, met meer dan 1,5 miljoen organisaties die bijdragen aan lokale gemeenschappen en de economie door het stimuleren van innovatie en werkgelegenheid (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2024). In dit onderzoek volgen we de definitie van MKB-ondernemingen van de Europese Commissie, en refereren naar zzp'ers (zelfstandigen zonder personeel) en micro-MKB's (2 tot 10 werknemers) als kleine bedrijven, MKB's (11 tot 250 werknemers) als middelgrote bedrijven, en bedrijven met meer dan 250 werknemers als grote bedrijven.

Gezien de grote gezamenlijke impact op emissies is het noodzakelijk dat het MKB meegaat in duurzaamheidstransities, maar dit is niet eenvoudig (IFAC, 2022; Westman et al., 2021). Beperkte financiële capaciteit en gebrek aan kennis over beschikbare kansen en duurzame oplossingen maken het voor kleinere bedrijven in het algemeen moeilijker zich aan te passen aan duurzaamheidsbeleid (IFAC, 2022). Kleine bedrijven benaderen milieubeleid dan ook vaker reactief en bij onduidelijke regelgeving ondernemen ze mogelijk geen actie en stellen investeringen uit (IFAC, 2022; Moursellas et al., 2022). Ook is er grote variatie in omvang, middelen en sectoren tussen individuele MKB bedrijven, wat het opstellen van universeel effectieve beleidsmaatregelen bemoeilijkt (Bradford & Fraser, 2007). Studies naar milieuzones maken soms onderscheid tussen grote en kleine bedrijven, maar onderscheiden meestal geen specifieke sectoren. Stedelijke logistiek kan worden onderverdeeld in zes segmenten die variëren in het aantal kilometers (weergegeven in % van het totaal): stukgoederen (28%), vers (23%), pakketten (3%), afval (3%), facilitair en service (33%), en bouw (10%) (Quak et al., 2024). Motloun et al. (2024) constateerden dat MKB's in Nederland terughoudend zijn in de overgang naar ZE-zone logistiek door een onvoorspelbare regelgeving. Zij onderzochten de bekendheid met en de voorbereiding op ZE-zones van MKB's in de detailhandel en horeca in vier steden. Interviews met 223 bedrijven met een fysieke locatie in de ZE-zone lieten zien dat 67% van de bedrijven niet op de hoogte

was van de komende regelgeving. Dit roept de vraag op hoeveel van deze bedrijven niet meer met hun huidige voertuig in de ZE-zones mogen komen, en hoe het staat met de voorbereiding van bedrijven in andere sectoren, zoals de bouw, service logistiek en transport.

3. Methode

Dit onderzoek maakt gebruik van zowel kwantitatieve als kwalitatieve data om de impact van ZE-zones op verschillende bedrijven te analyseren. De kwantitatieve data omvatten ANPR-data van een middelgrote stad in Nederland met zes ANPR-camera's binnen en rondom de ZE-zone. De dataset bestrijkt twee periodes van twee weken in juni 2023 en 2024. ANPR-data worden nog maar weinig in studies naar stadslogistiek toegepast, maar bieden locatiespecifieke en nauwkeurige informatie (Hadavi et al., 2020). De ANPR-dataset is geanalyseerd met beschrijvende statistieken. ANPR-camera's registreren voertuigbewegingen en leggen de tijd en locatie van de meting en het kentekennummer vast. Deze dataset is verrijkt met RDW-gegevens om te bepalen of een voertuig is geregistreerd op naam van een bedrijf en bevat informatie over de eerste toelatingsdatum van het voertuig en de speciale voertuigstatus, indien van toepassing. In de analyse zijn alleen voertuigen die zijn geregistreerd op een bedrijf meegenomen. Hiervan zijn aanvullende gegevens van de KvK gebruikt, waaronder het aantal werknemers en de SBI-code die de sector aangeeft. De analyse vergelijkt de naleving van ZE-zonebeleid op basis van unieke voertuigen, het wagenpark en alle voertuigmetingen, wat inzicht geeft in de afhankelijkheid van bedrijven van de ZE-zone. Hierbij is gekeken naar de verdeling van bedrijfsgroottes (zzp'ers, micro-MKB, MKB, en grote bedrijven) en sectoren. De gegevens zijn geanalyseerd met behulp van Python 3.11 en gestructureerde zoekopdrachten. Voertuigen op naam van een leasemaatschappij (1.179) werden uitgesloten, omdat het onduidelijk was voor welke industrie de voertuigen werden gebruikt. De uiteindelijke dataset bevat 4.958 voertuigen en 20.916 metingen, en is gevalideerd met nationale gegevens over vrachtvoertuigen van het CBS.

De kwalitatieve data bestaat uit de openbaar gepubliceerde zienswijzen van twaalf gemeenten die ZE-zones implementeren (Zwolle, Nijmegen, Rotterdam, Maastricht, Groningen, Den Haag, Den Bosch, Eindhoven, Gouda, Haarlem, Assen, en Amsterdam) en vier interviews. Het aantal reacties in de zienswijzen varieert aanzienlijk, van 373 in Amsterdam tot 9 in Assen. Publieke feedback varieerde sterk in detail; sommige inzendingen gaven uitgebreide inzichten, terwijl andere zich beperkten tot specifieke zorgen. Gemeenten groepeerden vaak de reacties, waardoor de reacties van individuele bedrijven soms moeilijk te identificeren waren. De interviews met beleidsmedewerkers van twee gemeenten, het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat, en brancheorganisatie Techniek Nederland bieden inzicht in de beleidsimpact op bedrijven van verschillende groottes, met een focus op de bouw- en servicesectoren, die volgens recente berichten in de media zwaar getroffen wordt. De interviews geven samen met de zienswijzen een dieper inzicht in de verwachte effecten van ZE-zones, wat de kwantitatieve gegevens aanvult en valideert.

4. Resultaten

4.1 Invloed ZE-zone op verschillende bedrijfsgroottes

In deze sectie bespreken we de resultaten zowel voor unieke voertuigen, waarbij elk voertuig maar een keer wordt meegeteld, als voor alle metingen, waarbij voertuigen worden geteld op basis van het aantal keer dat ze de ZE-zone bezoeken. Tabel 1 toont de verdeling van unieke voertuigen naar bedrijfsgrootte, met vermelding van het jaar tot wanneer de voertuigen in de ZE-zones zijn toegestaan. Vanaf 2025 is 10% van alle voertuigen niet meer in de ZE-zones toegestaan, en 75% van de voertuigen heeft nog toegang tot 2028. 18% van de voertuigen heeft toegang na 2030. Dit lijkt hoog, echter bestaat dit deel voor maar 17% uit elektrische voertuigen—de rest is personenvoertuigen (geregistreerd op een bedrijf) die zijn uitgezonderd van de ZE-zone regelgeving. De analyse van verschillen per bedrijfsgrootte laten zien dat van grote bedrijven een kleiner percentage voertuigen vanaf 2025 niet is toegestaan in de ZE-zones en een hoger percentage voertuigen altijd is toegestaan. Dit weerspiegelt het grotere aantal elektrische voertuigen van grote bedrijven. Het verschil tussen bedrijfsgroottes is vooral groot als we kijken naar absolute aantallen. Kleinere bedrijven (zzp, micro-MKB en MKB) zijn goed voor 86% van alle gemeten unieke voertuigen, wat betekent dat ze een veel groter aantal voertuigen hebben dat vanaf 2025 en in de jaren daarna niet meer is toegestaan. Deze bevinding komt overeen met de interviews, waaruit ook bleek dat kleinere bedrijven het meest worden beïnvloed door de ZE-zones. Hieruit bleek ook dat micro-MKB's en zzp'ers vaak minder op de hoogte zijn vanwege hun beperkte middelen en focus op dagelijkse activiteiten, waardoor het voor hen moeilijk is om evenementen bij te wonen of beleidswijzigingen te onderzoeken, in tegenstelling tot grotere organisaties die specialisten aan dergelijke taken kunnen wijden.

Tabel 1. Verdeling van voertuigen en toegang tot ZE-zone per bedrijfsgrootte

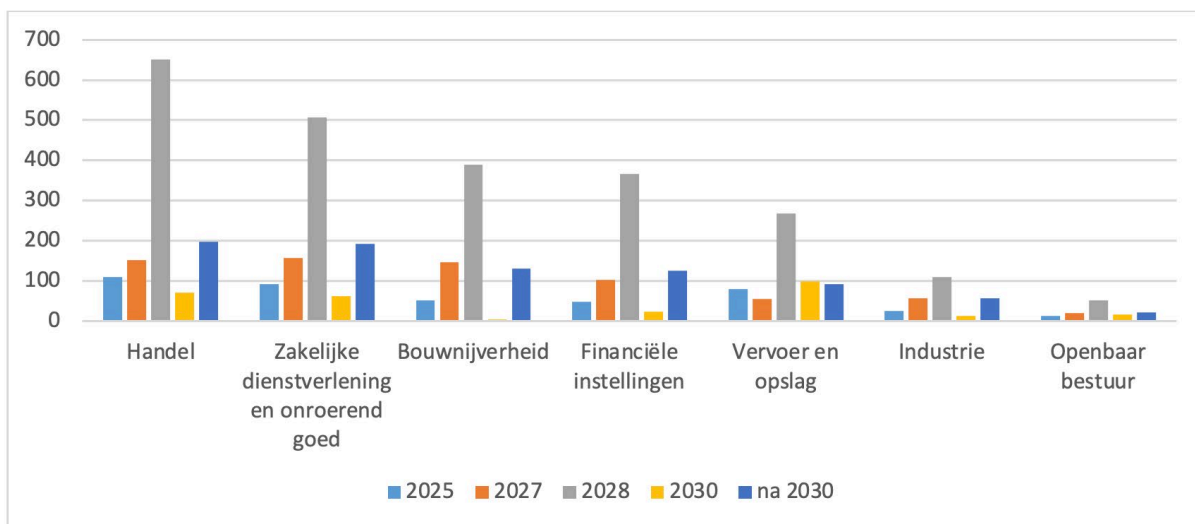
<i>Toegestaan tot (%)</i>	2025	2027	2028	2030	Na 2030	Aantal voertuigen
Grote bedrijven	7%	9%	53%	9%	21%	695
MKB	10%	12%	51%	8%	19%	1600
Micro-MKB	10%	19%	50%	5%	17%	1635
ZZP	10%	20%	49%	3%	18%	1028
Alle voertuigen	10%	15%	51%	6%	18%	4958

In de meeste sectoren wordt 75% van de voertuigen 1-3 keer gemeten. In de twee periodes van twee weken hebben ze de stad dus meestal maar 1 en soms 2 of 3 keer bezocht. Alleen bij de overheid worden voertuigen consequent vaker geregistreerd. Het is daarom niet verrassend dat de verdeling van voertuigen over alle metingen grotendeels overeenkomt met de resultaten van unieke voertuigen. Ook hieruit blijkt dat kleinere bedrijven, met name micro-MKB's, het meest worden beïnvloed door ZE-zones,

met het hoogste aantal voertuigen dat niet is toegestaan in de ZE-zone. Wel zijn er verschillen met de verdeling van unieke voertuigen. Grote bedrijven zijn goed voor 14% van de unieke voertuigen, maar vertegenwoordigen 19% van alle metingen, wat aangeeft dat hun voertuigen frequenter de ZE-zone binnenkomen dan de voertuigen van kleinere bedrijven. Bovendien is een groter deel van de voertuigen van grote bedrijven toegestaan in de ZE-zone in vergelijking met hun unieke voertuigen, wat suggereert dat ze vaker schonere voertuigen inzetten in de ZE-zone. Zzp'ers komen de ZE-zone relatief gezien minder vaak binnen: ze representeren 21% van de unieke voertuigen, maar slechts 14% van alle metingen.

4.2 Invloed ZE-zone op verschillende sectoren

In de meeste sectoren vertegenwoordigen kleine bedrijven het grootste aandeel van geregistreerde voertuigen. Uitzonderingen zijn de sectoren handel en transport- en opslag, waar zelfstandigen het kleinste aandeel vertegenwoordigen, en de overheid met alleen grote bedrijven. In alle andere sectoren vertegenwoordigen MKB's of micro-MKB's het grootste aandeel van gemeten voertuigen. De resultaten per sector zijn proportioneel gezien heel vergelijkbaar met de resultaten die hierboven zijn besproken en er zijn geen grote verschillen tussen sectoren. In absolute zin is er echter een groter verschil, zoals Figuur 2 laat zien. Sectoren zoals handel, bouw, zakelijke dienstverlening en onroerend goed hebben de meeste unieke voertuigen en voertuigmetingen, waardoor ze het meest worden beïnvloed door de ZE-zones. Hoewel proportionele verschillen tussen grote en kleine bedrijven binnen industrieën minimaal zijn, benadrukken absolute aantallen ook hier dat kleinere bedrijven meer worden beïnvloed door ZE-zone maatregelen.



Figuur 2. Toegang van voertuigen tot ZE-zone per jaar per sector

Uit de analyse van zienswijzen en interviews kwamen de sectoren bouw, handel en vervoer en opslag naar voren als speerpunten. Beide gemeenten benadrukten dat dienstverleners zoals loodgieters, elektriciens en schilders, kwetsbare beroepen zijn. Hoewel de bouwsector de op twee na grootste sector

was in termen van unieke voertuigen, met 725 unieke voertuigen, liet deze geen groot aantal voertuigen zien dat vanaf 2025 niet in de ZE-zone is toegestaan. De bouwsector had met 7% zelfs het kleinste aandeel voertuigen die vanaf 2025 niet zijn toegestaan, vergeleken met andere sectoren. Geïnterviewden benadrukten dat zzp'ers en micro-MKB's in de bouw bijzonder kwetsbaar zijn, omdat zij vanwege hun omvang financiële en logistieke uitdagingen kunnen ondervinden bij de overgang naar zero-emissievoertuigen en infrastructuur. Dit komt overeen met de ANPR-dataset, waaruit blijkt dat de meeste voertuigen in de bouw op naam staan van kleinere bedrijven, namelijk 97%. Sectoren zoals zakelijke dienstverlening en onroerend goed, die minder afhankelijk zijn van logistiek, lijken beter gepositioneerd om zich aan te passen, ook al hebben ze een groter wagenpark. De overheid is als sector goed voorbereid op de ZE-zones en heeft grootste aandeel elektrische voertuigen.

5. Discussie en conclusie

Deze studie onderzocht door middel van ANPR-data, zienswijzen en interviews de impact van ZE-zones op bedrijven van verschillende groottes en sectoren. Mede gedreven door de aandacht die MKB-bedrijven kregen in de media en politieke discussies, waarin zorgen werden geuit dat ZE-zones hen onevenredig zouden treffen, richtte het onderzoek zich op de vraag of kleine bedrijven inderdaad sterker worden beïnvloed en welke sectoren de grootste uitdagingen ondervinden. De resultaten laten zien dat kleine bedrijven, met name micro-MKB's, het meest worden beïnvloed door een ZE-zone. Zij hebben het grootste aantal voertuigen in de ZE-zone en beperkte financiële middelen en capaciteit om zich aan te passen aan de beleidsmaatregelen. Proportioneel gezien is er ook een verschil tussen bedrijfsgroottes, maar dit is minder groot. Wel is duidelijk dat kleinere bedrijven ook relatief gezien oudere voertuigen hebben die eerder uit de ZE-zone geweerd worden. Grote bedrijven hebben nieuwere voertuigen, waaronder ook meer elektrische. Hoewel de invloed van de ZE-zone op verschillende sectoren relatief gezien vergelijkbaar is, kampen de sectoren handel en ambulante handel, bouw, en transport en logistiek met grotere uitdagingen vanwege hun afhankelijkheid van hun voertuigen. Deze sectoren werden vaak genoemd in de interviews en de zienswijzen, ook al verschillen ze niet veel van andere sectoren in de ANPR-gegevens.

Hiermee benadrukt deze studie de grote impact van ZE-zones op kleine bedrijven in een aantal specifieke sectoren voor wie de overstap naar zero-emissie stadslogistiek financieel en organisatorisch ingewikkelder is. Daarnaast bevestigt het de cruciale rol van kleine bedrijven bij het behalen van milieudoelstellingen, en de uitdaging voor beleidsmakers. Het vrijstellen van kleine bedrijven van ZE-zones zou de effectiviteit van het beleid aanzienlijk verlagen, terwijl zonder stimulerende of ondersteunende maatregelen de negatieve sociaal-economische impact groot is. Huidige maatregelen, zoals vrijstellingen voor gevallen waarin ZE-voertuigen niet beschikbaar of onbetaalbaar zijn, en subsidies, lijken vooralsnog noodzakelijke hulpmiddelen. Daarnaast is het belangrijk om te bepalen hoe een breder pakket aan effectieve ondersteunende maatregelen eruit zou kunnen zien. Vanaf januari 2025 zijn ZE-zones geïmplementeerd in veertien gemeenten in Nederland, en in de komende jaren

volgen nog eens zestien gemeenten. Voor beleidsmakers is het belangrijk om bewust te zijn van en rekening te houden met de grote, onevenredige invloed van de ZE-zones op kleinere bedrijven die een grote bijdrage leveren aan stedelijke logistiek en daarmee ook leefbaarheid in de stad.

Het is belangrijk een aantal beperkingen van dit onderzoek te beschouwen bij het interpreteren van de resultaten. De kwantitatieve data heeft betrekking op één stad en een beperkte periode van twee keer twee weken. Dit beperkt de generaliseerbaarheid van de resultaten. Wel geven vergelijkingen met CBS-gegevens aan dat onze gegevens grotendeels overeenkomen met het nationale wagenpark, en geven de kwalitatieve data context aan de kwantitatieve bevindingen. Meer onderzoek naar specifieke sectoren en verbreedend naar andere steden is wenselijk om hier invulling aan te geven. Er is bovendien niet direct met actoren uit de verschillende sectoren gesproken. Inzichten uit de sector zelf in toekomstig onderzoek zijn nodig om te verkennen welke aanvullende ondersteunende maatregelen mogelijk zijn, met oog voor zowel de effectiviteit van het beleid als de haalbaarheid voor kleinere bedrijven.

Referenties

- AD. (2024b, 29 september). Molenaar Willem stopt vanwege verplichte aanschaf elektrische bus: 'Ik ben geen multinational, maar gewoon iemand met een passie'. AD.nl. Geraadpleegd op 7 november 2024, van <https://www.ad.nl/gouda/molenaar-willem-stopt-vanwege-verplichteaanschaf-elektrische-busa930>
- BBC. (2023, 30 augustus). London mayor scraps plan for 2025 zero-emission zone. Geraadpleegd op 7 januari 2025, van <https://www.bbc.com/news/uk-england-london-66647266>
- Beziat, A., & Heitz, A. (2024). The logistification of service trips—implications for urban mobility. *Transportation Research Procedia*, 79, 178-185.
- Boogaard, H., Janssen, N. A., Fischer, P. H., Kos, G. P., Weijers, E. P., Cassee, F. R., Van Der Zee, S. C., De Hartog, J. J., Meliefste, K., Wang, M., Brunekreef, B., Hoek, G. (2012). Impact of low emission zones and local traffic policies on ambient air pollution concentrations. *The Science of the Total Environment*, 435–436, 132–140.
- Bradford, J., Fraser, E. D. G. (2007). Local authorities, climate change and small and medium enterprises: Identifying effective policy instruments to reduce energy use and carbon emissions. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 15(3), 156–172.
- Cruz, C., & Montonen, A. (2016). Implementation and impacts of low emission zones on freight activities in Europe: local schemes versus national schemes. *Transportation Research Procedia*, 12, 544-556.
- Dablanc, L., Montonen, A. (2015). Impacts of environmental access restrictions on freight delivery activities. *Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board*, 2478(1), 12–18.
- Dagblad van het Noorden. (2024, 17 oktober). Schone lucht in binnenstad Assen? "Laat die ambtenaren op het stadhuis eens wat nuttigs gaan doen". Geraadpleegd op 7 november 2024, van <https://dvh.nl/drenthe/assen/Schonelucht-in-binnenstad-Assen-Laat-die-ambtenaren-op-het-stadhuiseens-wat-nuttigs-gaan-doen29248305.html>
- Ellison, R. B., Greaves, S. P., Hensher, D. A. (2013). Five years of London's low emission zone: Effects on vehicle fleet composition and air quality. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 23, 25–33.
- European Commission. (n.d.). Mobility strategy. Mobility and Transport. Geraadpleegd op 26 januari 2025, van <https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategyen>
- evofenedex. (n.d.). Tweede Kamer wil vrijstelling zero-emissiezone voor kleine bedrijven. Geraadpleegd op 13 november 2024, van <https://www.evofenedex.nl/actualiteiten/tweede-kamer-wil-vrijstelling-zero-emissiezonevoor-kleine-bedrijven>

- Gonzalez, J. N., Gomez, J., & Vassallo, J. M. (2022). Do urban parking restrictions and Low Emission Zones encourage a greener mobility? *Transportation Research Part D: Transport And Environment*, 107, 103319.
- Hadavi, S., Rai, H. B., Verlinde, S., Huang, H., Macharis, C., Guns, T. (2020). Analyzing passenger and freight vehicle movements from automatic number plate recognition camera data. *European Transport Research Review*, 12(1).
- IFAC (International Federation of Accountants). (2022, 27 juni). No net zero without SMEs: Strengthening policy and collective action for SME greening. Geraadpleegd op 18 oktober 2024, van <https://www.ifac.org/knowledgegateway/discussion/no-net-zero-without-smes-strengthening-policy-and-collective-action-smegreening>
- Morfeld, P., Groneberg, D. A., & Spallek, M. F. (2014). Effectiveness of Low Emission Zones: Large Scale Analysis of Changes in Environmental NO₂, NO and NO_x Concentrations in 17 German Cities. *PLoS ONE*, 9(8), e102999.
- Motloun, T., Quak, H., Anand, N., Van Duin, R. (2024). The zero-emission city logistics maturity model – What do inner city SMEs know about planned zero-emission zones. *Transportation Research Procedia*, 79, 194–201.
- Moursellas, A., De, D., Wurzer, T., Skouloudis, A., Reiner, G., Chaudhuri, A., Manousidis, T., Malesios, C., Evangelinos, K., Dey, P. K. (2022). Sustainability practices and performance in European small- and medium-sized enterprises: Insights from multiple case studies. *Circular Economy and Sustainability*, 3(2), 835–860.
- NOS. (2024a, 1 november). Ondernemers vrezen naderende emissievrije zone: "Ik word zwetend wakker". Geraadpleegd op 6 november 2024, van <https://nos.nl/regio/noord-holland/artikel/572464-ondernemers-vrezen-naderende-emissievrije-zone-ik-word-zwetend-wakker>
- NOS. (2024b, 4 december). Onduidelijkheid over emissievrije zones in steden blijft, Kamer wil nog steeds uitstel. Geraadpleegd op 6 december 2024, van <https://nos.nl/artikel/2547084-onduidelijkheid-over-emissievrije-zones-in-steden-blijft-kamer-wil-nog-steeds-uitstel>
- Op weg naar ZES. (2025, 14 januari). Waar komen de zero-emissiezones. Geraadpleegd op 26 januari 2025, van <https://www.opwegnaarzes.nl/bedrijven/waar-komen-de-ze-zones>
- Quak, H., Kin, B., van Adrichem, M., Meijer, L., Poels, S., Onverwagt, H. (2024). Outlook stadslogistiek 2035 achtergrondrapportage. Topsector Logistiek. <https://topsectorlogistiek.nl/wp-content/uploads/2024/05/Stadslogistiek-2024-achtergrondrapportage.pdf>
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland RVO. (n.d.). Zero-emission zones to be introduced in many cities from 2025. <https://business.gov.nl/sustainable-business/sustainable-business-operations/zero-emission-zones-to-be-introduced-in-many-cities-from-2025/>
- Westman, L., Moores, E., Burch, S. L. (2021). Bridging the governance divide: The role of SMEs in urban sustainability interventions. *Cities*, 108, 102944.