



Nul-emissiezone Stadslogistiek 2025 Effectanalyse

Gemeente Alphen aan den Rijn

Buck Consultants International

Buck Consultants International

Postbus 1456

6501 BL Nijmegen

Telnr. : 024 379 0222

Mobiel : 06 5166 7784

Fax : 024 379 0120

E-mail : erik.lubberding@bciglobal.com

Nijmegen, 7 april 2020

	Blz.
1. Aanleiding effectanalyse: implementatieplan nul-emissiezone	2
2. Onderzochte varianten	4
3. Methodiek	5
Resultaten:	
4. Omvang stadslogistiek varianten	8
5. Gedragseffecten	13
6. Klimaatbaten	15
7. Milieubaten	18
8. Investerings bedrijfsleven	23
9. Investerings gemeenten	27
10. Bereikbaarheid en neveneffecten	30
11. Eindoverzicht effectanalyse	34
12. Beschouwing resultaat	35
Bijlagen:	
B1 Begrippenlijst	38
B2 Uitgangspunten effectstudie	39
B3 Gevoeligheidsanalyse	46
B4 Toelichting bepalen omvang stadslogistiek voetgangersgebieden	48

1 Aanleiding effectanalyse: Implementatieplan nul-emissiezone

- De gemeente Alphen aan den Rijn streeft naar het verduurzamen, verschonen en efficiënter inrichten van stadslogistiek in Alphen aan den Rijn. Dit past bij de ambitie van een groene stad met lef. Daarom verkent de gemeente Alphen aan den Rijn de mogelijkheden voor invoering van een nul-emissiezone voor stadslogistiek in 2025.
- Het doel van het project is te komen tot een implementatieplan voor een nul-emissiezone stadslogistiek en besluitvorming over dit plan in de gemeenteraad.
- **Behoeft**e aan **inzicht in effecten**: net als andere gemeenten en andere stakeholders, heeft de gemeente Alphen aan den Rijn behoefte aan inzicht in de effecten van implementatie van een nul-emissiezone voor stadslogistiek in 2025. Bestuurlijke en/of ambtelijke vragen zijn onder andere:

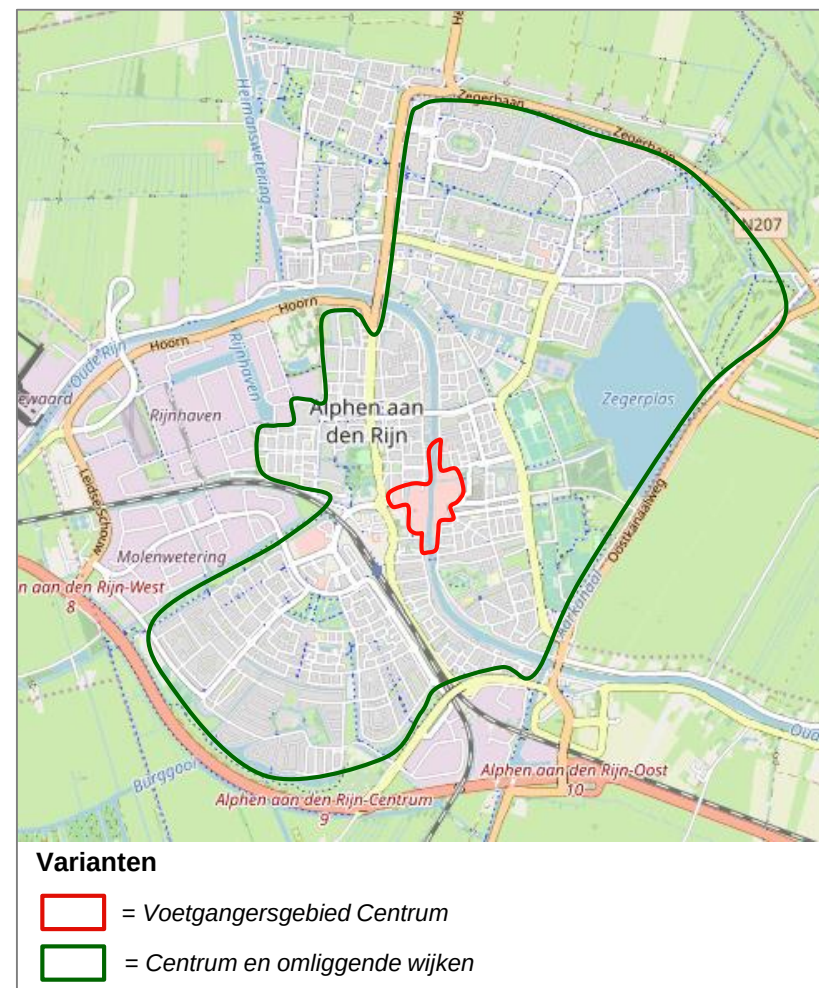


Figuur 1.1: Selectie van enkele veel voorkomende vragen van wethouders, ambtenaren en stakeholders aan BCI

- Om te voorzien in de behoefte van de gemeente en stakeholders heeft Buck Consultants International (BCI) een methodiek ontwikkeld om de effecten van invoering van een nul-emissiezone voor stadslogistiek in Alphen aan den Rijn in beeld te brengen.
- De invoering van een nul-emissiezone voor stadslogistiek kan gezien worden als een maatschappelijke investering van gemeenten die leidt tot collectieve baten op het gebied van klimaat en luchtkwaliteit. De collectieve baten ontstaan door de versnelde verschoning en verduurzaming van de stadslogistiek die bij invoering van een nul-emissiezone optreedt.
- De verschillende effecten (kosten en baten) van de maatschappelijke investering worden in de effectstudie volgens een Kosten-Baten-Analyse (KBA) systematiek op hoofdlijnen in beeld gebracht.
- In deze systematiek worden effecten mogelijk gekwantificeerd en gemonetariseerd ('op geld gezet'). Effecten die verspreid over de looptijd van de investering optreden worden verdisconteerd naar een contante waarde in het basisjaar. Op die manier zijn effecten die verschillend in de tijd plaatsvinden onderling vergelijkbaar.
- De resultaten van de uitgevoerde effectstudie naar implementatie van nul-emissiezones voor stadslogistiek in Alphen aan den Rijn zijn in dit rapport beschreven. Dit deelrapport is een bijlage bij het implementatieplan. De belangrijkste resultaten en conclusies uit deze deelanalyse zijn ook in het hoofdrapport opgenomen.
- **Belangrijke notie hierbij is dat het een effectstudie op hoofdlijnen betreft en geen individuele business case analyse is voor een individuele ondernemer. Investerings- en mogelijke operationele meerkosten door publieke of private partijen is afhankelijk van de precieze context van de belanghebbende en vergt maatwerk.**

2 Onderzochte varianten

- In de effectstudie zijn twee varianten onderzocht.
- Variant 1 is het *Voetgangersgebied Centrum* van Alphen aan den Rijn. Voor dit gebied is data m.b.t. omvang van de stadslogistiek beschikbaar en gaat het om een fysiek afgesloten gebied met toegangsbeleid voor bevoorradingsverkeer (stadslogistiek).
- Variant 2 is een ambitieuzere variant qua omvang en sluit meer aan op de uitgangspunten vanuit het landelijke klimaatakkoord, namelijk centrum en omliggende woonwijken.
- De tweede variant is binnen het 'singelgebied' van de N207 en de N11 en komt gedeeltelijk overeen met het nachtrijverbod gebied voor vrachtwagens.
- Om de effecten van de grotere zone te bepalen is gebruik gemaakt van landelijke kengetallen uit eerder onderzoek van BCI.
- Een nul-emissiezone binnen de singels/ring inclusief bedrijventerreinen, de Rijnhaven of de containerterminal is buiten beschouwing gelaten. Het is belangrijk dat deze terreinen bereikbaar blijven voor transport over lange afstanden. Hetzelfde geldt voor Boskoop.



Figuur 2.1: Onderzochte varianten

3 Methodiek

- De volgende effecten zijn in de effectanalyse voor de varianten – op hoofdlijnen – in beeld gebracht:



■ : directe investeringen

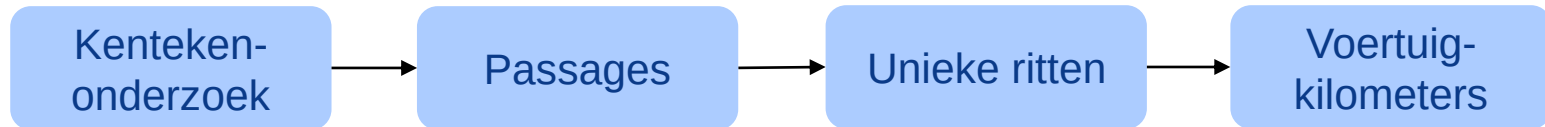
■ : voornaamste collectieve baten

■ : bereikbaarheid en afgeleide effecten

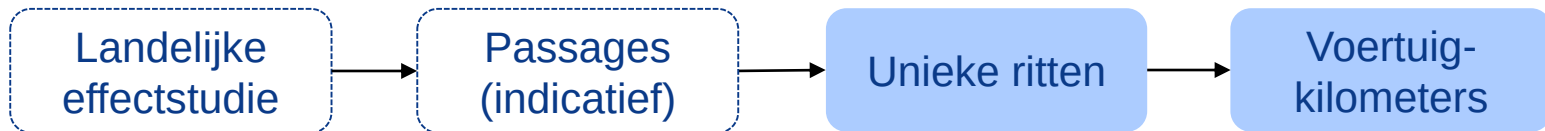
Aanpak op hoofdlijnen → Vijf stappen doorlopen

1. Bepalen omvang van de stadslogistiek:

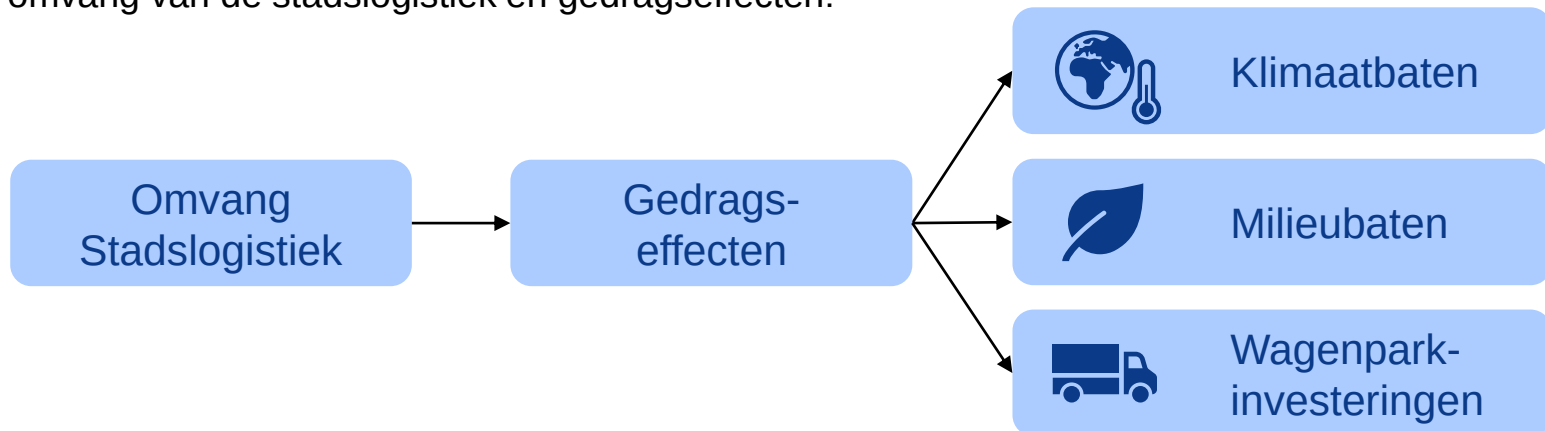
Variant 1 Voetgangersgebied Centrum



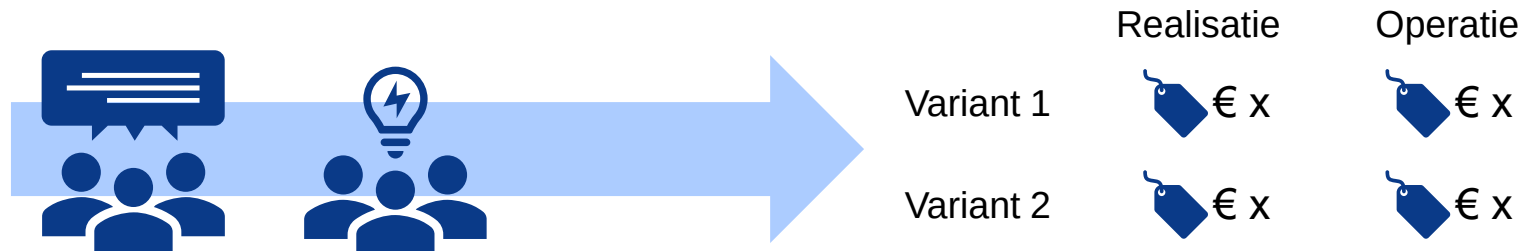
Variant 2 Centrum & Omliggende wijken



2. Bepalen van de klimaatbaten, milieubaten en investeringen in het wagenpark op basis van de omvang van de stadslogistiek en gedragseffecten:



3. Bepalen investeringen en operationele kosten gemeenten in de varianten:



O.b.v. leerervaringen, kengetallen en marktinzichten

...naar kostenplaatje per variant

4. Kwalitatieve bepaling impact bereikbaarheidseffect en afgeleide effecten via afwegingskader:

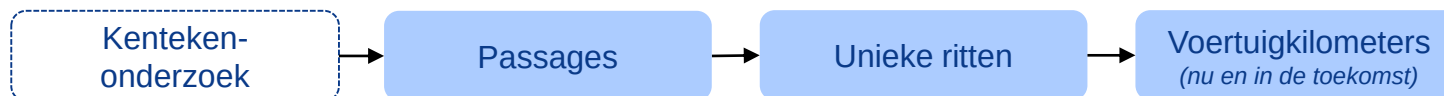
- Naast de kwantitatieve analyse van de directe kosten en baten heeft BCI een afwegingskader ontwikkeld om additionele- en neveneffecten op te beoordelen.
- Per effect wordt de redeneerlijn bepaald.
- We stellen een controlevraag (Bijvoorbeeld: bevat nul-emissiezone doorgaande routes bestel- en vrachtverkeer?)
- Het antwoord op de controlevraag bepaald welke mate en richting een effect wordt verwacht?
- Dit resulteert in een kwalitatieve beoordeling van het effect: ++, +, 0, -, --

5. Opstellen eindoverzicht kosten en baten en beschouwing resultaten door BCI

4 Bepalen omvang stadslogistiek varianten



- De omvang van de stadslogistiek in Alphen aan den Rijn vormt de basis voor de effectanalyse. De eerste variant is het *Voetgangersgebied Centrum* van Alphen aan den Rijn. Voor deze variant zijn vanuit het kentekenonderzoek dat recent is uitgevoerd door de gemeente 'real life' data beschikbaar voor het bepalen van de omvang van de stadslogistiek. De omvang van de stadslogistiek voor de indicatieve grotere variant Centrum en omliggende wijken is gebaseerd op de uitkomsten van de landelijke studie naar de kosten en baten van een nul-emissiezone voor stadslogistiek in vier 'archetype' gemeenten.
- De omvang van de stadslogistiek in deze varianten wordt als volgt bepaald:



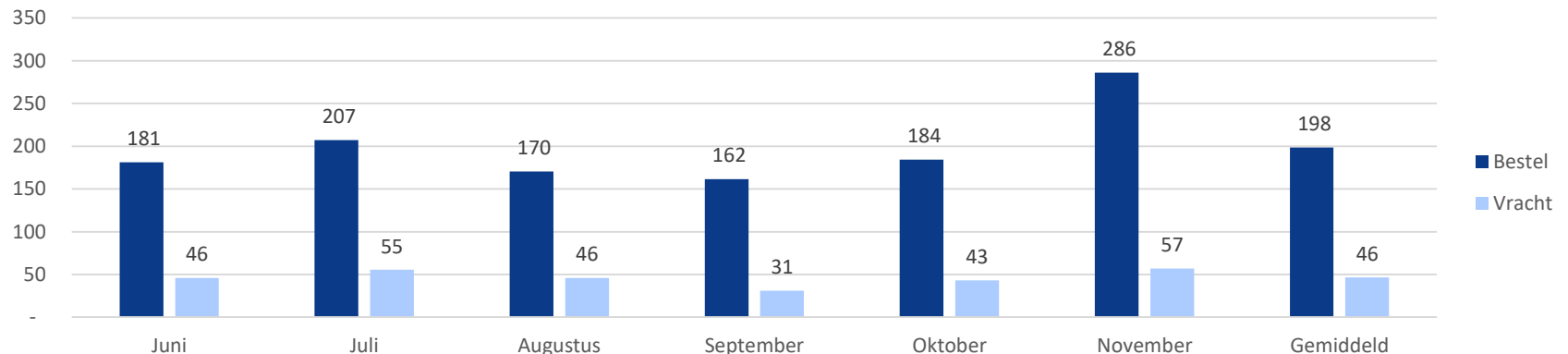
- Kentekenonderzoek:** De gemeente heeft in 2019 gegevens verzameld over de omvang van de stadslogistiek in het voetgangersgebied in het centrum van Alphen aan den Rijn. Gegevens zijn afkomstig uit bestaande toegangssysteem.
 - Passages per weekday:** De verzamelde data leidt tot een goed beeld van het gemiddeld aantal (ingående) passages bestel- en vrachtverkeer per dag. Voor de indicatieve maximumvariant is Alphen aan den Rijn geplaatst binnen één van de landelijke 'archetype' gemeenten.
 - Unieke ritten:** Niet iedere waarneming is een unieke rit. Kentekens worden in korte tijd soms meerdere keren gesignaleerd. Dit komt omdat bestel- en vrachtauto's vaak in één rit, meerdere stops hebben bij afleveradressen in het winkelgebied. Om dubbeltelling te voorkomen zijn passages vertaald naar ritten door toepassing van een gevalideerde correctiefactor van 0,9.
 - Voertuigkilometers per dag en per jaar:** unieke ritten zijn vervolgens vertaald naar voertuigkilometers op basis van de gemiddelde ritafstanden voor bestel- en vrachtauto's in stadslogistiek (alle segmenten: horeca, retail, bouw etc.)
 - Definitie van een rit: 'vol heen en leeg (of met retourvracht) terug'.
 - Bestel: 72,5 kilometer, waarvan 1-3 km binnen nul-emissiezone afhankelijk van omvang van het voetgangersgebied
 - Vracht: 120,0 kilometer, waarvan 1-2 km binnen nul-emissiezone afhankelijk van omvang van het voetgangersgebied
- Zie bijlage 4 voor aanvullende onderbouwing met betrekking tot de correctiefactor, ritafstanden en kilometers in de zone.

Omvang Stadslogistiek



Variant 1 – Voetgangersgebied Centrum van Alphen aan den Rijn:

- Kentekenonderzoek:
 - Duur: anonieme data verzameld over periode zes maanden; periode Juni 2019 tot en met November 2019
 - 100% dekking via volledig sluitend cordon (alle in- en uitritten van het voetgangersgebied)
 - Exclusief het busvervoer. De bus valt in principe niet binnen de scope van nul-emissie stadslogistiek, omdat de bus een andere voertuigcategorie is dan de bestelauto en de vrachtwagen.
 - Inclusief geldwagens en andere bijzondere voertuigen die vallen onder voertuigcategorieën N1, N2 en N3
- Waargenomen in- en uitgaande passages bestel- en vrachtverkeer (per weekdag):
 - Bestel: gemiddeld 198 in- en uitgaande passages per dag
 - Vracht: gemiddeld 46 in- en uitgaande passages per dag
 - Verhouding Bestel/Vracht: 81% Bestel, 19% vracht



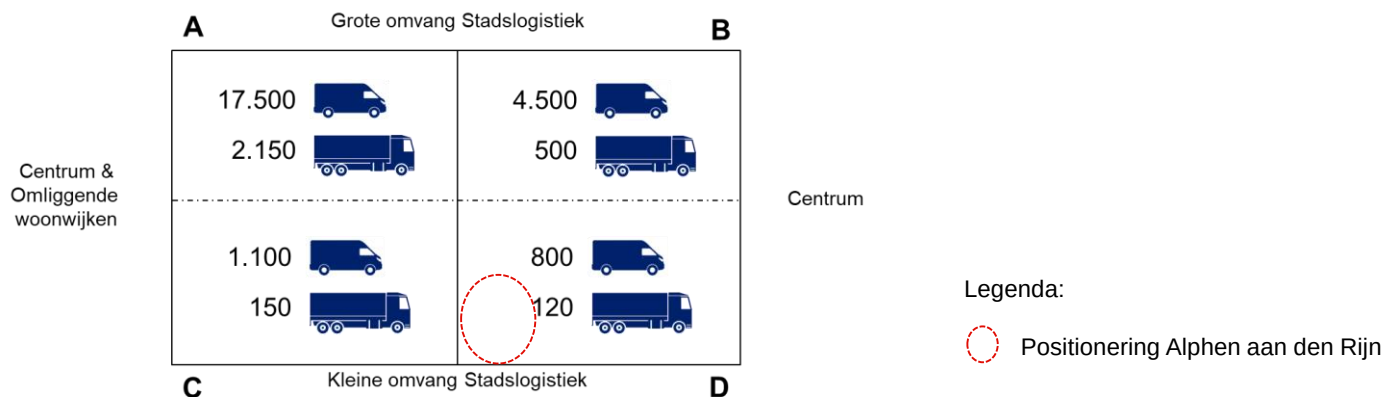
Figuur 4.1: Gemiddelde weekdagintensiteit Alphen aan den Rijn

Omvang Stadslogistiek



Variant 2 – Centrum & Omliggende wijken (binnen N207 en N11)

- Naast het voetgangersgebied is ook een indicatieve maximumvariant meegenomen. Dit om inzichtelijk te maken wat de potentiële effecten zijn van invoering van een nul-emissiezone voor stadslogistiek in een groter gebied in Alphen aan den Rijn. De indicatieve maximumvariant betreft het Centrum van Alphen en de omliggende wijken binnen de doorgaande wegen N207 en N11.
- De vier archetypen uit de landelijke effectstudie zijn gebaseerd op kentekenonderzoeken in tien steden. De omvang van de stadslogistiek in de vier archetypen is weergegeven in de onderstaande figuur. De omvang is uitgedrukt in aantal ingaande passages bestel- en vracht per weekdag.
- De indicatieve maximumvariant in Alphen aan den Rijn past bij geografische afbakening Centrum & Omliggende wijken. Echter, binnen de G40 behoort Alphen tot de kleinere gemeenten. Bovendien is de omvang van stadslogistiek in het centrum van Alphen aan den Rijn relatief klein ten opzichte van andere onderzochte steden. Voor het bepalen van de omvang van de stadslogistiek is Alphen aan den Rijn daarom het best te plaatsen onderin kwadrant D (zie rode cirkel).



Figuur 4.2: Archetypen landelijke effectstudie kosten en baten nul-emissiezone, omvang archetypen ingaande passages per dag. Bron: BCI & RHDHV (2019)

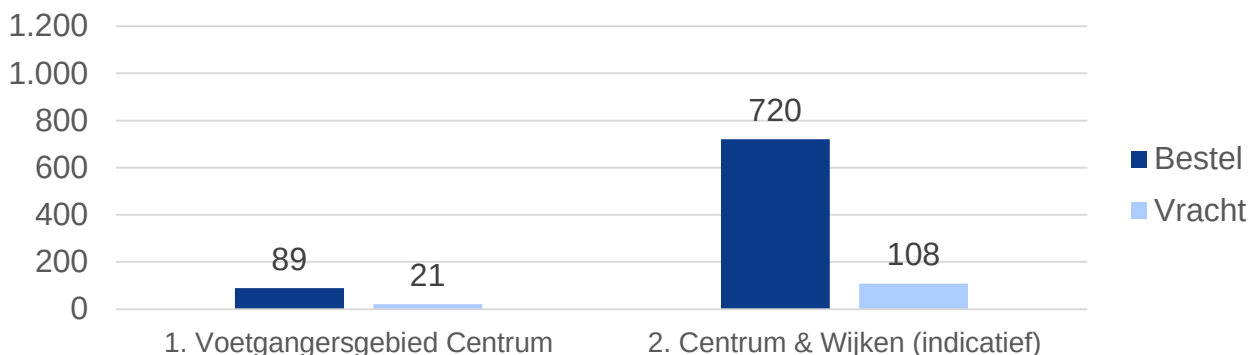
Omvang Stadslogistiek



- Vertaalslag naar etmaalintensiteit en unieke ritten (incl. correctie voor dubbeltelling):

Vertaalslag omvang stadslogistiek	Waargenomen passages			Ingaande passages per dag			Unieke ritten per weekdag		
	Bestel	Vracht	Totaal	Bestel	Vracht	Totaal	Bestel	Vracht	Totaal
1. Voetgangersgebied Centrum	198	46	245	99	23	122	89	21	110
2. Centrum & Omliggende wijken (indicatie)	-	-	-	800	120	920	720	108	828

- Huidige omvang stadslogistiek in bestel- en vrachtritten per gemiddelde weekdag*:
 - Na de vertaalslag van passages naar unieke ritten bedraagt de omvang van de stadslogistiek in de eerste variant 89 bestelautoritten en 21 vrachtautoritten per dag. In de 2^{de} variant is de omvang van stadslogistiek in unieke ritten fors groter. In deze variant moeten ook wijkwinkelcentra nul-emissie bevoorraden worden en moet bestel- en vrachtverkeer in woonwijken ook nul-emissie zijn.
 - Dit geldt dan bijvoorbeeld ook voor het woon-werkverkeer van bewoners met een bestelbus van de zaak.



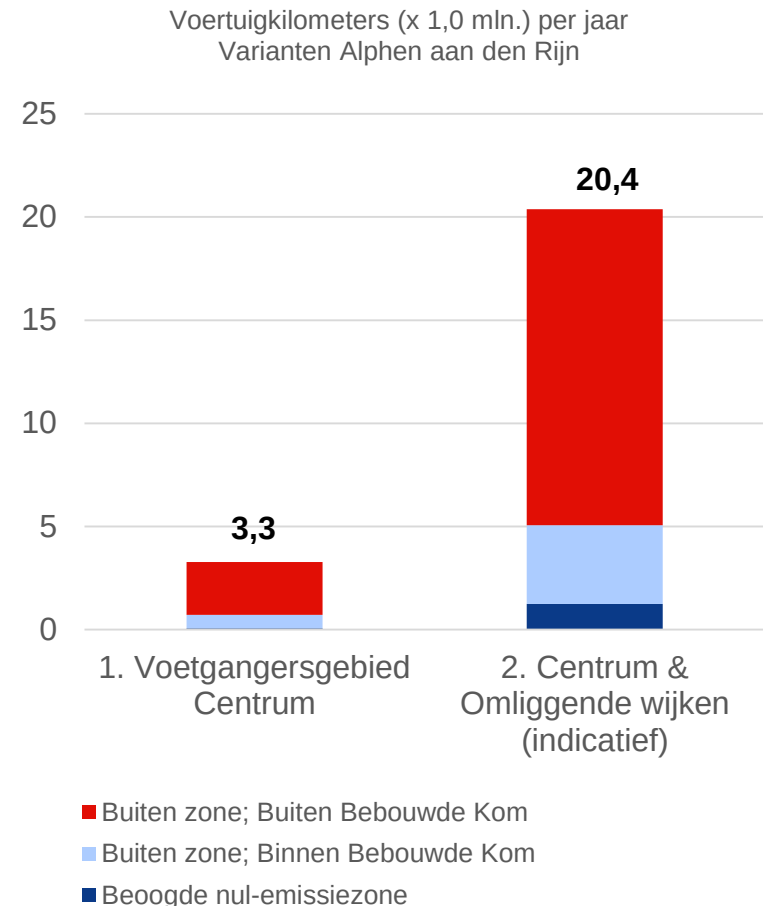
Figuur 4.3: Huidige omvang stadslogistiek in unieke bestel- en vrachtritten per dag

* Figuur 4.3 gaat uit van gemiddelde ritaantal op een weekdag dit ritaantal ligt op werkdagen hoger en in het weekend lager.

Omvang Stadslogistiek



- De unieke ritten per dag zijn vertaald naar voertuig-kilometers per jaar, conform de methode zoals beschreven op pagina 8. Het resultaat is weergegeven in figuur 4.4.
- Het aantal voertuigkilometers van, naar en in de beoogde nul-emissiezones bedraagt:
 - Voetgangersgebied Centrum: 3,3 mln. km/jaar
 - Centrum & Omliggende wijken (indicatief): 20,4 km/jaar
- De verwachting is dat het aantal voertuigkilometers tot 2025 nog verder zal toenemen, met ca. 1,05% groei per jaar in middelgrote steden¹
- Een klein deel van de totale kilometers in Variant 1 wordt daadwerkelijk gereden in de nul-emissiezone zelf (2%). Dit heeft te maken met de korte afstanden in de zone. Bij een grotere zone neemt ook het aandeel van de ritkilometers in de zone toe. De meeste kilometers worden gereden buiten de zone, te weten 20% in de bebouwde kom van de steden en de omliggende regio en 78% daarbuiten op snelwegen en provinciale wegen.
- Stadslogistiek van, naar en binnen Alphen aan den Rijn wordt in Variant 1 voor 28% van de kilometers uitgevoerd door vrachtauto's en 72% van de kilometers door bestelauto's.
- In Variant 2 is 20% van de kilometers vracht en 80% bestel.
- De bestelauto is in variant 2 dominantier omdat in deze variant ook woonwijken onder de nul-emissiezone. Woonwijken kennen relatief veel bestelautoritten (pakket, bouw, service aan huis) en minder vrachtautoritten.



Figuur 4.4: Gereden kilometers bestel- en vracht, van-, naar- en in de beoogde nul-emissiezone in Alphen aan den Rijn

5 Gedragseffecten

- Gedragseffecten van het bedrijfsleven zijn bepalend voor de impact van invoering van een nul-emissiezone voor stadslogistiek. Gedragseffecten zijn de keuzes van ondernemers met betrekking tot de invulling van het transport van-, naar- en in de nul-emissiezones. Kiezen zij voor vervanging van een conventioneel dieservoertuig door een emissievrij alternatief? Besteden zij hun transport uit aan derden? Of bedenken zij een slim logistiek concept? Deze keuzes bepalen de investeringskosten voor het bedrijfsleven, de klimaatbaten en de milieubaten.
- Mogelijke gedragseffecten zijn:
 - Aanschaf, huur of lease van een eigen nul-emissie vracht- of bestelauto.
 - Het uitbesteden van het eigen transport aan een specialistische logistieke dienstverlener.
 - Inzet van een andere modaliteit: bijvoorbeeld een Licht Elektrisch VrachtVoertuig (LEV) of een bakfiets/cargobike.
 - Een verschuiving van vrachtauto naar elektrische bestelauto.
 - Verminderen of stopzetten van ritten in gebied (bundeling/efficiëntie)
 - Gebruik maken van een ontheffing of het niet naleven van de nul-emissie norm (overtreding).
 - Tot 2030 gebruik maken van de overgangsregeling voor Euro VI vrachtauto's en trekker-oplegger combinaties.
- Gedragseffecten laten zich moeilijk voorspellen, in het kader van de landelijke effectstudie, heeft BCI in samenwerking met RHDHV een eerste onderbouwde inschatting van gedragseffecten gemaakt. Het resultaat is weergegeven op de volgende slide en geldt als uitgangspunt voor deze studie.

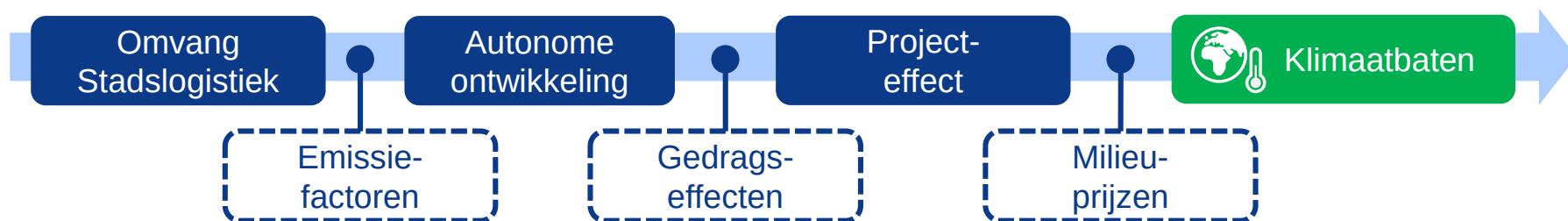
- De onderstaande tabel toont het te verwachten gedragseffect voor bestel- en vracht in 2025 en 2030. Het gedragseffect is uitgedrukt in het percentage bestel- en vrachtritten dat via een optie wordt ingevuld.
- Te verwachten gedragseffecten:
 - **Bestel:** in 2025 is de inzet van nul-emissie bestelvoertuigen voor de meeste toepassingen haalbaar en betaalbaar, de verwachting is dan ook dat het merendeel van de ondernemers kiest voor ofwel de inzet van eigen nul-emissie voertuigen of het uitbesteden van nul-emissie ritten aan een specialist. Het verwachte gedragseffect in 2025: 90% nul-emissie, 10% conventioneel (onthefing en niet-naleving).
 - **Vracht:** in 2025 zijn nul-emissie vrachtvoertuigen nog niet haalbaar en betaalbaar, gedeeltelijk zal door koplopers en specialisten geïnvesteerd worden in nul-emissie voertuigen (dit leidt tot meerkosten). Anderzijds maakt men gebruik van alternatieven of de overgangsregeling voor Euro VI. Richting 2030 neemt nul-emissie aandeel ook voor vracht verder toe. Allereerst omdat de overgangsregeling afloopt, maar ook omdat naar verwachting aanschaf- en gebruikskosten zich gunstig zullen ontwikkelen.

Gedragseffect bij invoering nul-emissiezone	2025		2030	
	Bestel (%)	Vracht (%)	Bestel (%)	Vracht (%)
Emissievrije alternatieven:	90	40	95	95
Aanschaf/Lease/Huur 'nul-emissie'-alternatief	40	20	65	60
Uitbesteden aan derden met 'nul-emissie'-alternatief	20	10	10	20
Inzet andere modaliteit (Bijv.: Licht Elektrisch VrachtVoertuig of cargobike)	20	0	10	0
Verschuiving van vrachtauto naar elektrische bestelauto	0	5	0	10
Verminderen / stopzetten ritten in gebied	10	5	10	5
Conventioneel transport:	10	60	5	5
Ontheffing / Niet naleving	10	10	5	5
Overgangsregeling Euro VI vracht	0	50	0	0

Bron: BCI & RHDHV (2019): Nul-emissiezone Stadslogistiek 2025 Kosten en Baten

6 Klimaatbaten

- Invoering van een nul-emissiezone voor stadslogistiek in 2025 leidt tot versnelde verduurzaming van de ritten van-, naar- en in Alphen aan den Rijn. Daarmee wordt CO₂-uitstoot bespaard.
- De omvang en maatschappelijke waarde van deze besparing wordt als volgt bepaald:
 - *Omvang stadslogistiek*: we hebben de omvang van de stadslogistiek van, naar en in de voetgangersgebieden in beeld gebracht. De omvang wordt uitgedrukt in voertuigkilometers per jaar (zie hoofdstuk 4).
 - *Autonome ontwikkeling*: vervolgens is de ontwikkeling van CO₂-uitstoot bepaald zonder invoering van een nul-emissie zone. Dit gebeurt door de voertuigkilometers te vermenigvuldigen met emissiefactoren voor bestel- en vrachtauto's. De uitstoot is uitgedrukt in kilogrammen (of kiloton). Tot 2030 is gebruik gemaakt van emissiefactoren van TNO. Na 2030 is aangenomen dat de uitstoot ook zonder nul-emissie zone lineair afloopt naar 0 in 2050 door onder andere de technologische ontwikkeling en strengere Europese regels.
 - *Projecteffect*: door invoering van een nul-emissie zone voor stadslogistiek treedt versnelde verduurzaming van de ritten van-, naar- en in het archetype op. Het gedragseffect bepaalt de mate waarin dit gebeurt. Het verschil tussen de autonome ontwikkeling (zonder zone) en de ontwikkeling bij toepassing van het gedragseffect is het projecteffect: de extra besparing van uitstoot van CO₂ die optreedt bij de invoering van een nul-emissiezone voor stadslogistiek in Alphen aan den Rijn.
 - *Klimaatbaten*: de klimaatbaat is de maatschappelijke waarde van de jaarlijkse besparing van CO₂-uitstoot. Deze wordt bepaald door de kilogrammen bespaarde uitstoot per jaar te vermenigvuldigen met de 'milieuprijs'. Dit is een kengetal voor maatschappelijke waarde van CO₂ (gebaseerd op preventiekosten).



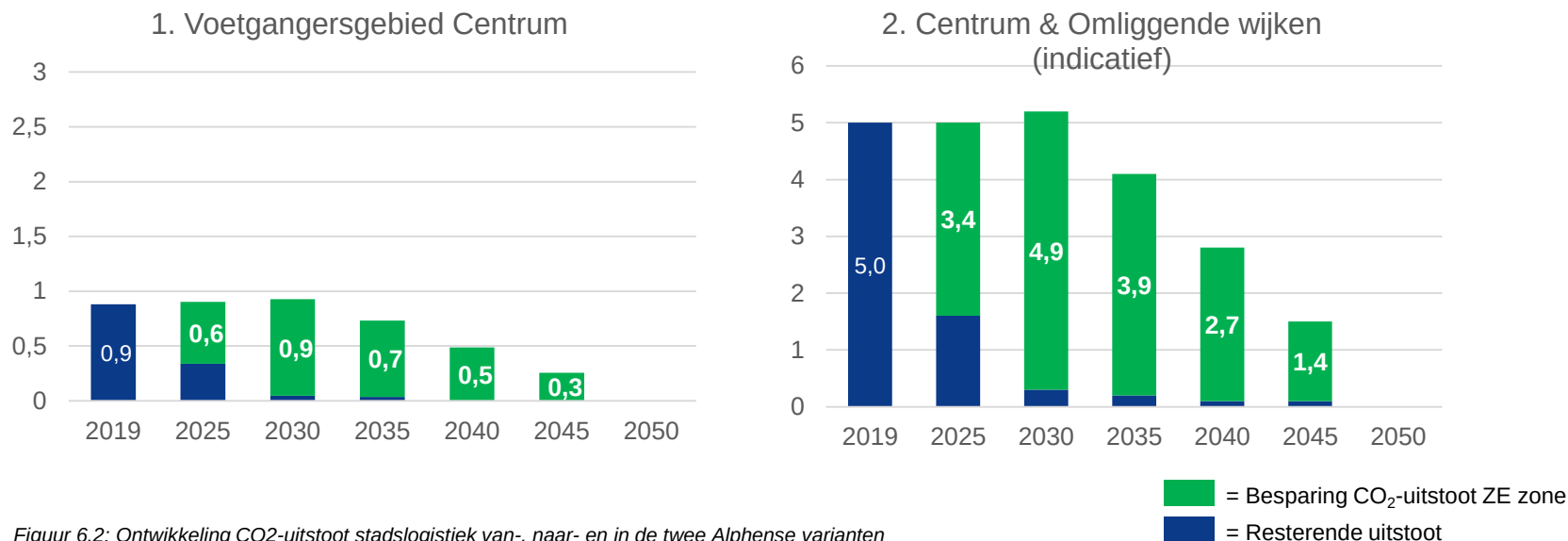
Figuur 6.1: Methodiek bij bepalen klimaatbaten

- **Projecteffect: extra besparing CO₂-uitstoot in kiloton**
 - De extra besparing van CO₂-uitstoot bij invoering van nul-emissiezones is per jaar berekend. Tabel 6.1 geeft de resultaten per variant weer in de zichtjaren 2025, 2030 en 2040. In figuur 6.2 is de ontwikkeling van CO₂-uitstoot door stadslogistiek weergegeven bij invoering van een nul-emissiezone in het voetgangersgebied van Alphen aan den Rijn. Invoering van een nul-emissiezone in het centrum van Alphen aan den Rijn en omliggende wijken binnen de N11 en N207 leidt naar verwachting tot een grotere CO₂-besparing door de grotere omvang van stadslogistiek in het gebied.
 - Tot 2025 neemt de CO₂-uitstoot van stadslogistiek licht toe door groei van de stadslogistiek (voertuigkilometers), tegenover een beperkte autonome verduurzaming in dezelfde periode. Het verloop is weergegeven in de figuren op de volgende pagina.
 - Invoering van een nul-emissiezone zorgt voor verduurzaming van de ritten (conform gedragseffect). In Alphen aan den Rijn betekent dit dat er in 2025 per jaar 0,6 kiloton CO₂-uitstoot wordt bespaard bij een nul-emissiezone in het voetgangersgebied. In de indicatieve maximum variant bedraagt de besparing 3,4 kton. In 2030 loopt de besparing voor alleen het voetgangersgebied op naar 0,9 kiloton per jaar met name doordat ook het aantal nul-emissie vrachtauto ritten toeneemt. In de indicatieve maximumvariant 4,9 kiloton. Na 2030 loopt de besparing in beide varianten af door de autonome verschoning van het wagenpark.

Jaarlijkse besparing CO ₂ -uitstoot per variant	2025 (kton/jr)	2030 (kton/jr)	2040 (kton/jr)
1. Voetgangersgebied Centrum	0,6	0,9	0,5
2. Centrum & Omliggende wijken (indicatief)	3,4	4,9	2,7

Tabel 6.1: Besparing CO₂-uitstoot per variant in kton in 2025, 2030 en 2040

- Verloop van besparing CO₂-uitstoot in de beide varianten:



Figuur 6.2: Ontwikkeling CO₂-uitstoot stadslogistiek van-, naar- en in de twee Alphense varianten

- De maatschappelijke waarde is bepaald van de extra besparing van CO₂-uitstoot bedraagt:

Maatschappelijke waarde (€)	2025 (per jaar)	2030 (per jaar)	2040 (per jaar)	SOM 2025-2050	Contante Waarde 2020
1. Voetgangersgebied Centrum	€ 41.900	€ 77.800	€ 60.900	€ 1.388.500	€ 894.900
2. Centrum & Omliggende wijken (indicatief)	€ 291.000	€ 493.000	€ 386.000	€ 8.883.000	€ 5.573.000*

Tabel 6.2: Maatschappelijke waarde versnelde vermindering uitstoot koolstofdioxide in miljoenen Euro's

* Contante Waarde in 2019

De gehanteerde milieuprijs voor CO₂ bedraagt €80/ton in 2030. Dit is een efficiënte prijs, o.b.v. preventiekosten (zie B2 Uitgangspunten)

7 Milieubaten

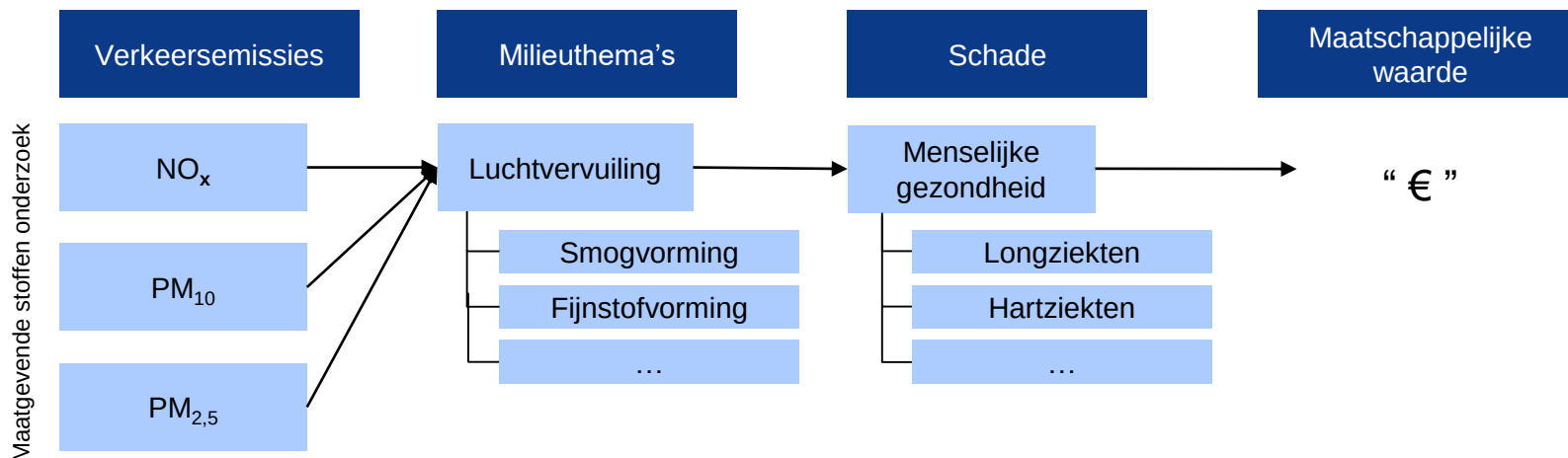
- Invoering van een nul-emissiezone voor stadslogistiek in 2025 leidt tot versnelde verschoning van de ritten van-, naar- en in Alphen aan den Rijn. Hierdoor worden minder schadelijke stoffen uitgestoten, denk aan: fijnstof (PM_x) en stikstofoxiden (NO_x). Dit leidt tot een verbeterde luchtkwaliteit en heeft een positief effect op gezondheid van mensen in Alphen aan den Rijn en omstreken.
- De omvang en maatschappelijke waarde van deze besparing wordt als volgt bepaald:
 - *Omvang stadslogistiek*: we hebben de omvang van de stadslogistiek van, naar en in de varianten in beeld gebracht. De omvang wordt uitgedrukt in voertuigkilometers per jaar (zie hoofdstuk 4).
 - *Autonome ontwikkeling*: vervolgens is de ontwikkeling van uitstoot van schadelijke stoffen bepaald zonder invoering van een nul-emissie zone. Tot 2030 is gebruik gemaakt van emissiefactoren van TNO. Na 2030 is aangenomen dat de uitstoot ook zonder nul-emissie zone lineair afloopt naar 0 in 2050. Uitstoot van fijnstof door slijtage van banden en remmen is daarbij uitgezonderd. Ook nul-emissie voertuigen hebben hiermee te maken.
 - *Projecteffect*: door invoering van een nul-emissie zone voor stadslogistiek treedt versnelde verschoning van de ritten van-, naar- en in de varianten. Het gedragseffect bepaalt de mate waarin dit gebeurt. Het verschil tussen de autonome ontwikkeling (zonder zone) en de ontwikkeling bij toepassing van het gedragseffect is het projecteffect. De maatgevende stoffen zijn: fijnstof (PM_{10}), fijnstof, kleinere fractie ($PM_{2,5}$) en stikstofoxiden (NO_x).
 - *Milieubaten*: de milieubaat is de maatschappelijke waarde van de jaarlijkse besparing van uitstoot van schadelijke stoffen die wordt gerealiseerd. Deze wordt bepaald door de kilogrammen bespaarde uitstoot te vermenigvuldigen met de 'milieuprijs'. Dit is een kengetal voor maatschappelijke waarde van de vermeden uitstoot.



Figuur 7.1: Methodiek bij bepalen milieubaten

Verdieping: maatschappelijke waarde schone lucht

- Verplaatsingen van motorvoertuigen in een gebied zorgt voor uitstoot van schadelijke stoffen. Dit heeft invloed op luchtkwaliteit en daarmee op gezondheid: inademen vervuilde lucht vergroot bijv. kans op long- en hartziekten (astma, longkanker, hartritmestoornis).
- Simpel gezegd: ziekte kost de maatschappij geld, mensen moeten behandeld worden in ziekenhuis, hebben meer ziekteverzuim, minder productiviteit (en/of werken minder lang).
- Deze kosten zijn vertaald in een “Milieuprijs”. Dit is een benadering van maatschappelijke kosten van een kilogram uitstoot van een schadelijke stof.



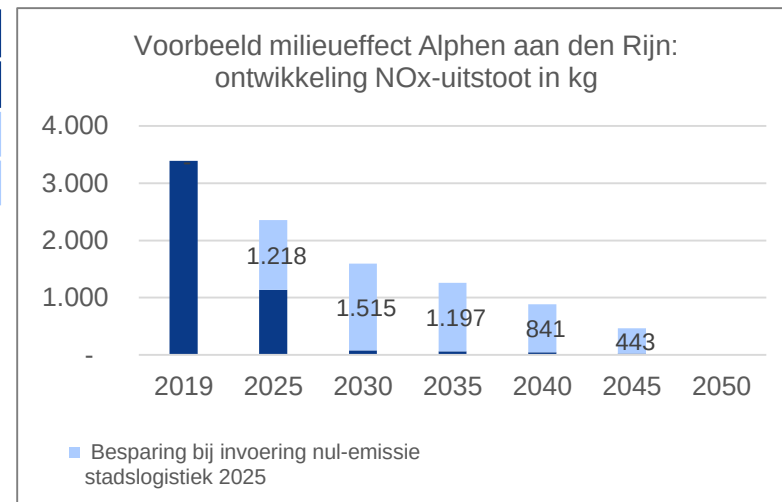
Noot: ter illustratie

Figuur 7.2: Maatschappelijke waarde van schone lucht – Bron: CE Delft (2017) Handboek Milieuprijzen; Bewerking BCI (2019)

- Verminderde uitstoot stikstofoxiden (NO_x):
 - De extra reductie van NO_x-uitstoot bij invoering van een nul-emissiezones is per jaar berekend. Tabel 7.1 geeft de resultaten per variant weer in zichtjaren 2025, 2030 en 2040. In figuur 7.3 is de ontwikkeling van de NO_x-uitstoot van stadslogistiek van-, naar- en in het voetgangersgebied van Alphen aan den Rijn weergegeven. De tweede variant kent eenzelfde verloop.
 - Tussen 2019 en 2025 neemt de uitstoot van stikstofoxiden door bestel- en vrachtverkeer sterk af door de autonome verschoning van het wagenpark over die periode. Invoering van een nul-emissiezone leidt tot extra reductie van NO_x-uitstoot in 2025 uiteenlopend van meer dan duizend kilogram per jaar van-, naar- en in het voetgangersgebied tot duizenden kilogrammen bij de tweede variant..
 - Tussen 2025 en 2030 neemt de extra besparing toe doordat ook steeds meer vrachtwagenritten schoon worden uitgevoerd (conform gedragseffect). Na 2030 neemt de extra besparing weer af, doordat ook in het autonome scenario de uitstoot naar 0 gaat in 2050.

Jaarlijkse besparing NO _x -uitstoot per variant	NO _x (x kg)		
	2025	2030	2040
1. Voetgangersgebied Centrum	1.200	1.500	800
2. Centrum & Omliggende wijken (indicatief)	6.700	7.500	4.200

Tabel 7.1: Besparing NO_x-uitstoot per variant in kg in 2025, 2030 en 2040



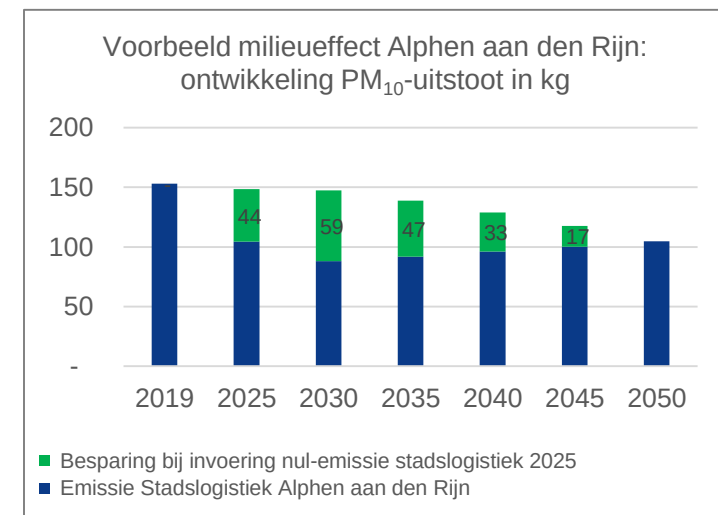
Figuur 7.3: Ontwikkeling NO_x-uitstoot stadslogistiek van-, naar- en in VGB AadR in kilogram per jaar

- Verminderde uitstoot fijnstof (PM_{10}) en kleinere fractie fijnstof ($PM_{2,5}$):
 - Naast NO_x is ook de reductie van fijnstof-uitstoot berekend. Tabel 7.2 geeft de resultaten per variant weer in zichtjaren 2025, 2030 en 2040. Figuur 7.4 laat het verloop zien voor invoering van nul-emissiezone voor stadslogistiek in het voetgangersgebied in Alphen aan den Rijn.
 - Tussen 2019 en 2025 neemt de uitstoot van fijnstof door bestel- en vrachtverkeer af door de autonome verschoning van het wagenpark over die periode. Invoering van een nul-emissiezone leidt tot extra reductie van fijnstof-uitstoot van enkele tientallen kilo's per jaar in de variant Voetgangersgebied Centrum oplopend tot meer honderden kilo's in de grotere variant, het centrum en omliggende wijken. Met name in stedelijke gebied leidt dit tot positieve effecten voor de gezondheid.
 - Tussen 2025 en 2030 neemt de extra besparing toe doordat ook steeds meer vrachtwagenritten schoon worden uitgevoerd (conform gedragseffect). Ook bij invoering van nul-emissiezones blijft er fijnstof-uitstoot aanwezig. Dit komt doordat niet alle fijnstof-uitstoot wordt veroorzaakt door verbranding van benzine en diesel. Een deel van de uitstoot komt vrij bij slijtage van banden en remmen. Ook nul emissie voertuigen hebben met slijtage te maken.

Jaarlijkse besparing fijnstof- uitstoot per variant	PM ₁₀ (x kg)			PM _{2,5} (x kg)		
	2025	2030	2040	2025	2030	2040
1. Voetgangersgebied Centrum	44	59	17	30	30	15
2. Centrum & Omliggende wijken	280	350	190	180	150	80

Tabel 7.2: Besparing PM-uitstoot per variant in kg in 2025, 2030 en 2040

- Hoewel de besparingen in kilogram schadelijke stof op het eerste gezicht beperkt lijken, is de lokale 'gezondheidswinst' die bij inademing te behalen valt substantieel.
- Juist het inademen van kleine deeltjes als fijnstof ($PM_{2,5}$) kan gezondheidsklachten veroorzaken. Dit zijn tevens emissies die vooral ontstaan vanuit verbranding (ook in nieuwere dieselmotoren). Dit vertaalt zich terug in de milieuprijzen die op de volgende pagina zien weergegeven.



Figuur 7.4: Ontwikkeling milieueffect PM_{10}

- Met het versneld terugdringen van de uitstoot van schadelijke stoffen wordt de lucht in Alphen aan den Rijn schoner. Dit heeft een positief effect op de gezondheid van de inwoners. M.n. het terugdringen van uitstoot van kleine fracties fijnstof deeltjes (PM_{2,5}) is voor de gezondheid van inwoners van belang. Het terugdringen van stikstof-emissies is ook van belang voor de natuur.
- De maatschappelijke waarde van versnelde reductie NO_x-, PM₁₀ & PM_{2,5} -uitstoot :

Maatschappelijke waarde (€)	2025 (per jaar)	2030 (per jaar)	2040 (per jaar)	SOM 2025-2050	Contante Waarde 2020
1. Voetgangersgebied Centrum	€ 58.800	€ 73.100	€ 40.500	€ 1.152.700	€ 777.300
2. Centrum & Omliggende wijken (indicatief)	€ 326.100	€ 370.800	€ 205.800	€ 5.933.800	€ 3.897.500*

Tabel 7.3: Maatschappelijke waarde versnelde vermindering uitstoot schadelijke stoffen

De gehanteerde milieuprijzen voor schadelijke stoffen zijn gebaseerd op 'schade'-prijzen. Het gaat met name om schade op de menselijke gezondheid, maar specifiek voor stikstof geldt dat ook de schade die in de natuur kan ontstaan is meegenomen.

De gehanteerde prijzen zijn opgenomen in de onderstaande tabel:

Milieuprijzen Luchtkwaliteit	Onder (€/kg)	Centraal (€/kg)	Boven (€/kg)
Fijnstof, grove fractie (PM ₁₀)	31,8	44,6	69,1
Stikstof (NO _x)	24,1	34,7	53,7
Fijnstof, kleine fractie (PM _{2,5}) in sterk stedelijk gebied	383,0	536,0	823,0
Fijnstof, kleine fractie (PM _{2,5}) in landelijk gebied	92,1	129,0	198,0

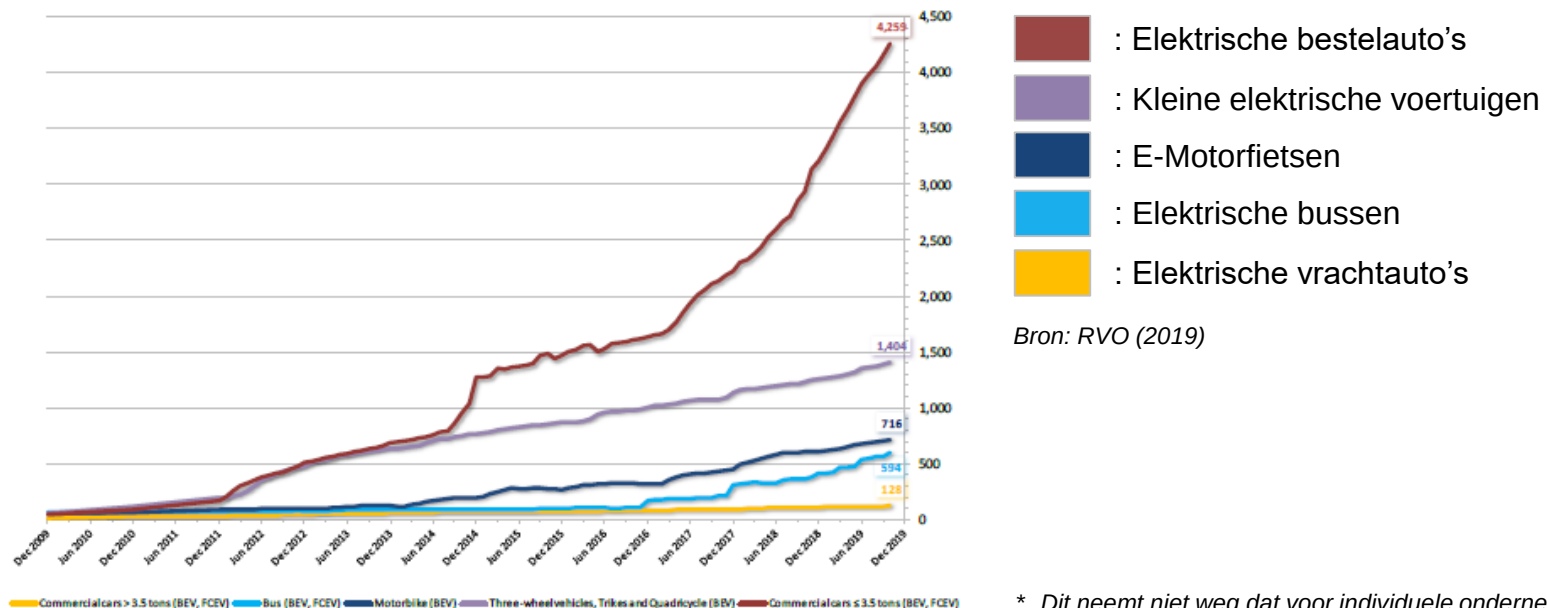
Bron: CE Delft (2017) Handboek Milieuprijzen, Prijspeil 2015

8 Investerings bedrijfsleven

- Bij invoering van een nul-emissiezone in Alphen aan den Rijn krijgen bedrijven en ZZP'ers met eigen bestel- en vrachtauto's en een groot klantenbestand of veel afleveradressen in de nul-emissiezone mogelijk te maken met vervangingsinvesteringen. Bedrijven die in 2025 nog gebruik maken van conventionele voertuigen moeten overstappen op nul-emissie alternatieven of slimme oplossingen implementeren (zie gedragseffecten).
- Het bepalen van de vervangingsinvesteringen van het bedrijfsleven is een belangrijk onderdeel van de kosten en baten analyses bij implementatie van milieu- en nul-emissiezones. Hoewel er naast elektrisch ook andere nul-emissie aandrijvingsvormen denkbaar zijn (o.a. waterstof) ligt de focus in dit onderdeel op elektrische voertuigen, omdat deze technologie het dichtste tegen een marktdoorbraak aanzit. Vervangingsinvesteringen bij nul-emissiezones worden in beeld gebracht aan de hand van de *Total Cost of Ownership (TCO)*: de totale kosten van het autobezit/gebruik over hele gebruiksduur. De TCO-gedachte gaat uit van het gegeven dat aanschaffen van een elektrisch voertuig weliswaar duurder is, maar goedkoper is in dagelijks gebruik. Dit komt door lagere onderhoudskosten en goedkopere 'brandstof'. De aanschaf van een duurder voertuig kan dus door gebruik worden terugverdiend.
- De markt voor elektrische voertuigen is continu in ontwikkeling. De afgelopen jaren zijn batterijkosten van elektrische voertuigen sterk gedaald. Ook wordt verwacht dat door opschaling van productie, de prijzen verder zullen dalen (zie volgende slide). Daarom is gebruik gemaakt van de TCO die voortkomt uit de meest recente studie van Topsector Logistiek (2019) naar laadinfra voor elektrische voertuigen in stadslogistiek. Dit onderzoek is uitgevoerd door specialistische bureaus op het gebied van mobiliteit: BCI, CE Delft, DISTRICON, HvA, Panteia & TNO. Het onderzoek gaat uit van de meest recente inzichten met betrekking tot aanschafprijzen, batterijkosten en restwaarde. De studie gaat uit van een gebruiksduur van 8 jaar en houdt geen rekening met subsidies.
- Zie bijlage 2 voor een uitgebreide toelichting bij de opbouw van de TCO.

Geen meerkosten voor bestelauto's

- Voor bestelauto's geldt dat de *Total Cost of Ownership* (TCO) op dit moment concurrerend is met de TCO voor dieselbestelauto's. Wel hebben ondernemers soms praktische bezwaren, zoals beperkte actieradius. Dit blijkt uit studies van Kennisinstituut Mobiliteit (2018) en Topsector Logistiek (2019).
- De verwachting is dat de TCO voor elektrische bestelauto's richting 2025 verder zal verbeteren. Er is dan – gemiddeld genomen (*) – sprake van een 'haalbaar en betaalbaar', zelfs voordelig alternatief.
- Voor bestelauto's zijn daarom geen investeringskosten berekend
- Figuur 8.1 toont de huidige infasering van elektrische bestelauto's. Per december 2019 rijden in Nederland 4.200 volledig elektrische bestelauto's rond.

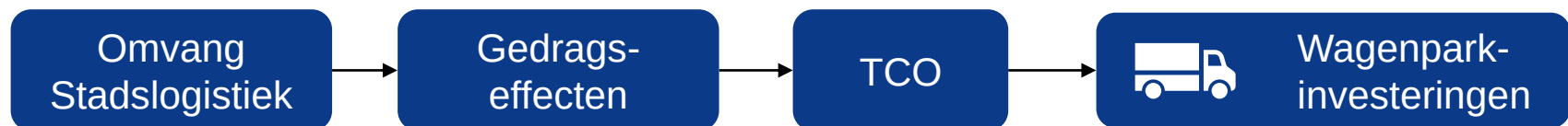


Figuur 8.1: Infasering elektrische bestelauto's – Bron: RVO (2019)

* Dit neemt niet weg dat voor individuele ondernemers een TCO alsnog negatief kan uitvallen (bijv. te weinig kilometers). Aandacht voor flankerend en stimulerend beleid blijft nodig.

Investeringskosten voor vrachtauto's

- Op basis van de TCO voor de ritprofielen voor vrachtwagens in de stadslogistiek wordt snel duidelijk, dat op dit moment, de inzet van elektrische vrachtwagens puur kostprijs technisch nog geen economisch haalbaar alternatief is. De meerkosten bedragen 20 tot 30 cent per kilometer, uitgaande van een gebruiksduur van 8 jaar. De technologie voor elektrische vrachtwagens en andere nul-emissie alternatieven is nog volop in ontwikkeling. Elektrische vrachtwagens worden op dit moment alleen ingezet in pilot- en demonstratieprojecten door koploperbedrijven.
- We kunnen niet verwachten dat er in 2025 gemiddeld genomen geen meerkosten zijn voor de inzet van elektrische vrachtwagens. Op basis van de meest recente TCO-inzichten van de Topsector Logistiek (2019) zijn voor de archetypen de meerkosten bepaald op basis van het aantal voertuigkilometer per jaar. Daarbij is gerekend met het TCO-nadeel van de elektrische bakwagen. Dit is de meest dominante modaliteit in de stadslogistiek en tevens economisch het meest voordelig. De meerkosten voor dit voertuigtype bedragen in 2025 naar verwachting 3 cent per kilometer ten opzichte van de dieselvariant. Het TCO-omslagpunt is berekend op 2028. Vanaf dat moment is de verwachting dat e-trucks voor veel toepassingen in de stadslogistiek op gebruikskosten kunnen concurreren met de dieselvariant.
- In de gevoeligheidsanalyse is nagegaan wat de impact van een groter TCO nadeel (8 cent per kilometer) op het KBA saldo is. De berekening laat zien dat bij een tegenvallende TCO de kosten voor het bedrijfsleven stevig oplopen omdat dan ook in 2028, 2029 en 2030 nog kosten worden gemaakt bij overstap op elektrische trucks (zie bijlage 3).
- De volgende berekening is toegepast:



Figuur 8.2: Methodiek bij bepalen wagenparkinvesteringen

Investeringskosten voor vrachtauto's

- De investeringskosten voor het bedrijfsleven zijn bepaald op basis van de meerkosten per kilometer die door het TCO nadeel ontstaan bij aanschaf van een elektrisch voertuig. De investeringskosten worden bepaald door het TCO verschil op het moment van aanschaf en lopen 8 jaar door.
- De investeringskosten worden aanzienlijk beperkt door toepassing van het gedragseffect. Hierbij wordt rekening gehouden met de overgangsregeling voor Euro VI vracht tot 2030. Het gedragseffect gaat er van uit dat in 2025 voor ca. 40% gebruik gemaakt wordt van aangeschafte/geleasede elektrische trucks. Het TCO bij aanschaf op dat moment bedraagt 3 cent per kilometer. Die meerkosten lopen 8 jaar door.
- De investeringskosten, ten behoeve van transport, van, naar en in, de nul-emissiezones in Alphen aan den Rijn in de varianten bedragen:

	2025	2030	SOM	C.W. 2020
1. Voetgangersgebied Centrum	€ 11.800	€ 14.400	€ 114.300	€ 89.300
2. Centrum & Omliggende wijken (indicatief)	€ 51.800	€ 63.300	€ 506.700	€ 379.100*

* Contante Waarde in 2020

Let op!

Het is belangrijk om te beseffen dat de berekende meerkosten (op basis van het negatieve TCO-verschil voor elektrische trucks in 2025) alleen zijn toegerekend aan de kilometers die ten behoeve van de varianten gemaakt worden, zoals ook de collectieve baten alleen over 'Alphense' kilometers zijn berekend. De investeringskosten voor het bedrijfsleven zijn daarmee niet te lezen als kosten per voertuig of kosten per bedrijf. Het gaat slechts om dat deel van de kosten die aan transport van, naar en in Alphen aan den Rijn wordt toegerekend. Bovendien gaat het om gemiddelde kosten, die op bedrijfsniveau kunnen afwijken (en mede afhankelijk zijn van gebruiksprofielen en afschrijvingscyclus van het bestaande wagenpark).

9 Investerings gemeente

● Investerings realisatie (eenmalig)

- BCI heeft een eerste raming gemaakt van de investeringskosten in de twee onderzochte varianten van een nul-emissiezone in Alphen aan den Rijn. De investeringskosten voor *Voetgangersgebied Centrum* zijn geraamd op € 364.000,- (Excl. BTW). De investeringskosten voor de grotere variant is een kengetal en bepaald o.b.v. de landelijke studie (Archetype D).
- De kosten voor de grotere zone zijn hoger, omdat Alphen aan den Rijn al beschikt over een handhavingssysteem t.b.v. toegang tot het voetgangersgebied en handhaving van het parkeerregime. Die kunnen ook voor de nul-emissie zone worden gebruikt. Bij de grote zone in Alphen is in de raming uitgegaan van de aanschaf van een extra scanauto om in woonwijken te kunnen handhaven op de nul-emissie norm.

Maatschappelijke waarde	Raming	Investerings (Excl. BTW)	Contante Waarde 2020
1. Voetgangersgebied Centrum	Alphen	€ 364.000	€ 388.200
2. Centrum & Omliggende wijken (indicatief)	Landelijk	€ 534.500	€ 553.400 *

Tabel 9.1: Investeringskosten varianten

* Contante Waarde in 2019

● Operationele kosten (jaarlijks)

- Invoering van een nul-emissiezone leidt ook tot operationele kosten (beheer & onderhoud; personele inzet ten behoeve van handhaving). Deze zijn voor het *Voetgangersgebied Centrum* geraamd op € 122.500 in de eerste vijf jaar en € 66.250 in de opvolgende jaren. De operationele kosten voor *Centrum & Omliggende wijken* zijn geraamd op € 131.500,- (Excl. BTW) . Ook deze kosten zijn een kengetal en bepaald o.b.v. de landelijke studie (Archetype D).

Maatschappelijke waarde	Raming	Eerste vijf jaar	Vanaf 2030	Contante Waarde 2020
1. Voetgangersgebied Centrum	Alphen	€ 122.500	€ 66.250	€ 1.489.100
2. Centrum & Omliggende wijken (indicatief)	Landelijk	€ 131.500	€ 85.000	€ 1.741.000 *

Tabel 9.2: Operationele kosten varianten

* Contante Waarde in 2019

Verdieping: raming investeringskosten

- Tabel 9.3 geeft de (ruwe) kostenraming weer. Deze is gebaseerd op inzichten uit eerder milieu- en nul-emissiezone projecten. De kosten worden eenmalig gemaakt (fasering 2022-2024).
- De kostenraming is gericht op implementatie van de zone, en exclusief flankerend beleid.
- Normaliter zijn de fysieke investeringen de voornaamste kostenpost. Dit geldt echter niet voor Alphen aan den Rijn, omdat de gemeente voor het voetgangersgebied al een toegangssysteem met camera's heeft. Voor het handhaven van het parkeerregime worden scanauto's ingezet. Deze beide systemen kunnen ook worden benut voor handhaving van de nul-emissie norm.
- In de grote zone wordt rekening gehouden met extra investeringen in de handhaving (camera's).

		Voetgangersgebied Centrum	
Investeringen	Stelpost	Aantal	Kosten (Excl. BTW)
Handhaving software/hardware			
Aanschaf ANPR Camera's	€ 10.000,-	0	€ 0,-
Aanschaf ANPR Scanauto	€ 150.000,-	0	€ 0,-
Aanpassen software toegangssysteem	€ 20.000,-	1	€ 20.000,-
Bebording			
Aanpassen bestaande bebording	€ 1.400,-	10	€ 14.000,-
Stadsweg 1 rijstrook	€ 2.050,-	0	0,-
Stadsweg 2 rijstrook type I	€ 4.200,-	0	0,-
Stadsweg 2 rijstrook type II	€ 5.450,-	0	0,-
>80 km/u weg	€ 8.450,-	0	0,-
Overige investeringen			
Aanpassen digitaal ontheffingenloket	€ 50.000,-	1	€ 50.000,-
Communicatie (awareness campagne)	€ 50.000,-	1	€ 50.000,-
Additionele personele kosten invoering			
Project- en procesmanagement	€ 100.000,-	1,0 FTE	€ 100.000,-
Juridische ondersteuning	€ 100.000,-	0,5 FTE	€ 50.000,-
Communicatie-medewerker	€ 100.000,-	0,8 FTE	€ 80.000,-
Totaal			€ 364.000,-

Tabel 9.3: Kostenraming (uitgebreid) voor variant 1

Verdieping: raming operationele kosten

- Tabel 9.4 geeft de (ruwe) raming weer van de operationele kosten. Deze is gebaseerd op inzichten uit eerder milieu- en nul-emissiezone projecten. De operationele kosten worden jaarlijks gemaakt

Operationele kosten	Voetgangersgebied Centrum		
	Stelpost	Aantal	Kosten (Excl. BTW)
Handhaving software/hardware			
Extra kosten huidige licentie/B&O	€ 10.000,-	1	€ 10.000,-
Additionele personele kosten exploitatie¹			
Beheer ontheffingenloket (extra inzet)	€ 75.000,-	0,25 FTE	€ 18.750,-
Beheer handhaving (extra inzet)	€ 75.000,-	0,25 FTE	€ 18.750,-
Projectmanagement (incl. juridisch)	€ 100.000,-	0,50 FTE	€ 50.000,-
Communicatie	€ 100.000,-	0,25 FTE	€ 25.000,-
Jaarlijkse kosten eerste 5 jaar			€ 122.500,-
Jaarlijkse kosten na 5 jaar			€ 66.250,-

1 = Na 5 jaar mogelijk afschalen

Tabel 9.4: Raming operationele kosten (uitgebreid) voor variant 1

10 Bereikbaarheid en afgeleide effecten

- De effectanalyse bij implementatie van nul-emissiezones voor stadslogistiek in Alphen aan den Rijn kent een aantal afgeleide effecten die kwalitatief beoordeeld zijn.
- Het gaat om de volgende effecten:
 - A. Bereikbaarheid: omrijdeffecten.
 - B. Verblijfsklimaat voor bewoners en bezoekers.
 - C. Vestigingsklimaat voor ondernemers.
 - D. Verkeersveiligheid.
 - E. Logistieke innovatie: nieuwe innovatieve en duurzame logistieke concepten.
- Om ook deze thema's goed mee te kunnen nemen in een besluit over invoering van een nul-emissiezone voor stadslogistiek is een afwegingskader ontwikkeld, bestaande uit een beslisboom van vier treden:
 1. Redeneerlijn
 2. Controlevraag
 3. Te verwachten effect
 4. Kwalitatieve score: ++, +, 0, -, --

Uitwerking afwegingskader



**Buck
Consultants
International**

1. Redeneerlijn	2. Controlevraag	3. Te verwachten effect	4. Advies
Bereikbaarheid:			
Wanneer een nul-emissiezone doorgaande wegen bevat ontstaan mogelijk omrijdeffecten. Dit leidt tot extra kosten voor het bedrijfsleven	Bevat nul-emissiezone belangrijke doorgaande wegen vracht- en bestel?	ja → PM (-) nee → Beperkt effect	ja → Nader onderzoek naar extra kosten door omrijdeffecten nee → Geen nader onderzoek nodig
Verblijfsklimaat			
E-trucks en E-bestelauto's zijn schoner en stiller dan diesel-voertuigen. nul-emissiezone leidt tot verbetering verblijfsklimaat bewoners en bezoekers	Zijn er lokale overschrijdingen van wettelijke normen of advieswaarden voor concentraties van schadelijke stoffen?	ja → PM (+) nee → Geen extra (doel)effect	ja → Nader onderzoek naar oplossend vermogen nul-emissiezone knelpunten (*) nee → Geen nader onderzoek nodig
	Vinden lokaal overschrijdingen van wettelijke normen voor gevelbelasting geluid plaats	ja → PM (+) nee → Nog steeds positief	ja → Nader onderzoek naar oplossend vermogen nul-emissiezone knelpunten nee → Geen onderzoek geadviseerd; maar wel een 'kwalitatieve' plus meenemen in eindoordeel

* : Let op dat geen dubbel telling ontstaat met reeds 'monetair' gemaakte generieke verbetering van de luchtkwaliteit

PM(+): Belangrijk positief effect verwacht door invoering nul-emissiezone, omvang onbekend.

PM(-): Belangrijk negatief effect verwacht door invoering nul-emissiezone, omvang onbekend.

1. Redeneerlijn	2. Controlevraag	3. Te verwachten effect	4. Advies
Vestigingsklimaat:			
Kans op doorbelasting meerkosten inzet E-trucks aan afnemers in nul-emissiezone. Dit kan leiden tot concurrentienadeel winkeliers/bedrijven	Zijn er vergelijkbare winkel- of werkgebieden buiten nul-emissie zone en is concurrentie met deze gebieden substantieel?	ja → PM (-) nee → Beperkt effect	Nader onderzoek naar impact eventuele doorbelasting transportkosten Geen nader onderzoek nodig
Verkeersveiligheid			
Implementatie nul-emissiezone stadslogistiek i.c.m. gedragseffecten leidt mogelijk tot verandering van verkeersveiligheid	Zijn er in de invloedssfeer van de nul-emissiezone ongevallocaties met dodelijke ongevallen of (zware) letselschade?	ja → PM (+/-) nee → Beperkt effect	Nader onderzoek nodig naar eventuele impact nul-emissie zone op verkeersveiligheid Geen nader onderzoek nodig
Logistieke innovatie			
Implementatie van nul-emissie zone versnelt innovatie in de logistiek door verhoging "sense of urgency" verduurzaming	Zijn er in de gemeente innovatieve logistieke projecten denkbaar waarvan urgentie of kans van slagen door nul-emissiezone wordt vergroot?	ja → PM (+) nee → Beperkt effect	Nader onderzoek naar impact van nul-emissiezone op projecten en (extra) spin-off die ze kunnen generen. Geen nader onderzoek nodig

PM(+): Belangrijk positief effect verwacht door invoering nul-emissiezone, omvang onbekend.

PM(-): Belangrijk negatief effect verwacht door invoering nul-emissiezone, omvang onbekend.

PM(+/-): Belangrijk effect verwacht door invoering nul-emissiezone, richting en omvang onbekend.

Afwegingskader Alphen aan den Rijn

Thema	Voetgangersgebied Centrum		Centrum & Omliggende wijken	
Bereikbaarheid Omrijdeffecten?	0	Nul-emissiezone bevat geen doorgaande routes voor bestel- en vrachtverkeer.	-	Nul-emissiezone bevat geen regionale ontsluitingswegen. Bedrijventerreinen blijven bereikbaar. Mogelijk meer verkeersdruk op ringwegen (Hoorn, Leidse Schouw, N207, N11).
Verblijfsklimaat Knelpunten lucht- en/of geluid?	+	Positief gezondheidseffect van schone lucht reeds gewaardeerd. Geen wettelijke knelpunten luchtkwaliteit. Aanvullend effect: schone lucht leidt tot betere centrum-beleving (aantrekkelijker verblijf).	+	Positief gezondheidseffect van schone lucht reeds gewaardeerd. Geen wettelijke knelpunten luchtkwaliteit. Aanvullend effect: aantrekkelijker verblijf in centrum en wijken door schonere lucht.
Vestigingsklimaat Concurrentie tussen deelgebieden?	+/-	Enerzijds wordt een schoner en aantrekkelijker centrum gecreëerd. Dit is positief voor centrumondernemers. Anderzijds is er de zorg over het ontstaan van ongelijk speelveld voor centrumondernemers door mogelijke doorbelasting (transport)kosten in ketens aan winkeliers.	0	Geen verschillen in regels tussen winkelgebieden in Alphen aan den Rijn.
Verkeersveiligheid Ongevallenlocaties (dodelijk/letselschade)	0	Geen ongevallen knelpunten bekend. Geen (extra) effect op verkeersveiligheid verwacht.	0	Geen ongevallen knelpunten bekend. Geen (extra) effect op verkeersveiligheid verwacht.
Logistieke innovatie Logistieke innovaties die versneld worden?	+	Nul-emissiezone zorgt voor hoger gevoel van urgentie voor verduurzaming en verschoning van stadslogistiek. Daarmee is nul-emissiezone aanjager van logistieke innovaties zoals een lokale of regionale stadsdistributiehub.	++	Meer urgentie én meer massa aan klanten en afleveradressen in nul-emissiezone. Betere business cases voor de nieuwe logistieke concepten en inzet van nul-emissievoertuigen.

11 Eindoverzicht effectanalyse

- De onderstaande tabel geeft het eindoverzicht weer van kosten en baten bij invoering van een nul-emissiezone voor stadslogistiek in de twee geografische varianten:

Tussenoverzicht monetaire kosten en baten (x miljoen Euro)	1. Voetgangersgebied Centrum	2. Centrum & Omliggende wijken (indicatie)	Toelichting effect
	C.W. 2020	C.W. 2019	
Investeringskosten	-1,9	-2,3	
Investeringskosten	-0,4	-0,6	Eenmalige investering in realisatie nul-emissiezone
Operationele kosten	-1,5	-1,7	Jaarlijkse kosten licenties, handhaving, onderhoud
Investeringsbedrijfsleven	-0,1	-0,4	
Investerings wagenpark 2025-2030	-0,1	-0,4	Meerkosten door TCO nadeel E-trucks tot 2030
Collectieve baten	1,7	9,5	
Klimaat	0,9	5,6	Extra besparingen uitstoot van broeikasgassen en schadelijke stoffen door versnelde verduurzaming en verschoning van het wagenpark
Luchtkwaliteit	0,8	3,9	
KBA Tussenstand 'Monetaire' Baten	-0,3	6,8	

Afwegingskader: Bereikbaarheid en afgeleide effecten	1. Voetgangersgebied Centrum	2. Centrum & Omliggende wijken	Toelichting effect
Bereikbaarheid	=	-	Omrijdeffecten bij nul-emissiezone met doorgaande routes
Verblijfsklimaat bewoners en bezoekers	+	+	Schoner/stiller verkeer leidt tot prettiger verblijf
Vestigingsklimaat ondernemers	+/-	=	Aantrekkelijker centrum. Zorg: doorbelasting kosten.
Verkeersveiligheid	=	=	Beperkte impact verwacht.
Logistieke innovatie	+	++	Nul-emissiezone is aanjager logistieke innovaties

* = Indicatieve maximumvariant gebaseerd op uitkomsten landelijke studie naar Kosten en Baten Nul-emissiezone voor 'archetype' gemeenten (Archetype D)

12 Beschouwing resultaat

Op basis van het eindoverzicht van kosten en baten bij de invoering van nul-emissiezone kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- ***Investeren in invoering van een nul-emissiezone voor stadslogistiek in het voetgangersgebied van het centrum van Alphen aan den Rijn leidt – ondanks de kleine omvang van de stadslogistiek – toch tot belangrijke collectieve baten op het gebied van milieu en klimaat:*** middels de invoering van een nul-emissie zone is het mogelijk om versneld betekenisvolle collectieve baten te realiseren. Het gaat om verbeterde luchtkwaliteit en daarmee gezondheid en een positieve bijdrage aan de klimaatdoelstelling. Het KBA tussensaldo is licht negatief, maar op hoofdlijnen kan worden geconcludeerd dat maatschappelijke kosten en baten van de investering in de zelfde orde grootte vallen. Ondanks de relatief kleine omvang van de stadslogistiek in Alphen aan den Rijn staan de collectieve baten in verhouding tot de investeringskosten van de gemeenten en het bedrijfsleven.
- ***Beter verblijfsklimaat voor bewoners en bezoekers en kansen voor het versnellen van logistieke innovaties.*** Inzet van schonere voertuigen leidt niet alleen tot een gezondere leefomgeving, maar ook tot een prettiger verblijf in de stad. Dit biedt kansen om meer bezoekers aan te trekken en om bezoekers te verleiden langer in de binnenstad te verblijven. Ook is er meer potentie en urgentie voor innovatieve logistieke concepten zoals microhubs, stadsdistributiehubs, bundeling of de inzet van slimme combinaties van vrachtfietsen en lichte elektrische vrachtvoertuigen (LEV).
- ***Een grotere zone leidt tot een hoger maatschappelijk rendement:*** de kosten voor invoering van een nul-emissiezone voor stadslogistiek zijn grotendeels gebiedsonafhankelijk. Dit terwijl baten, met name bij een grote omvang van de stadslogistiek in omliggende wijken, substantieel oplopen bij implementatie van een grotere zone. In algemene zin geldt: een grotere zone heeft een hoger maatschappelijk rendement. Vanuit het perspectief van het behalen van de doelstellingen uit het Klimaatakkoord valt een grotere zone aan te bevelen.



- Een grotere zone heeft als aanvullend voordeel dat hier meer 'massa' aanwezig is aan klanten en afleveradressen, diverse marktpartijen in het transport en huis-aan-huis service hebben reeds aangegeven dat dit voor hen leidt tot een betere nul-emissie business case. Bovendien zijn er geen verschillen tussen ondernemers binnen en buiten het centrum er is sprake van een gelijk speelveld.
- ***Flankerende maatregelen om slimme en schone stadslogistiek te faciliteren en stimuleren zijn randvoorwaardelijk voor succesvolle implementatie van nul-emissiezone:*** uit de gevoeligheidsanalyse komt nadrukkelijk naar voren dat het KBA tussensaldo gevoelig is voor de investeringskosten voor het bedrijfsleven. Wanneer de TCO-ontwikkeling tegenvalt zijn investeringskosten voor het bedrijfsleven hoger. Om ondernemers en bedrijfsleven mee te nemen in de mobiliteitstransitie die wordt gevraagd is flankerend beleid noodzakelijk. Dit beleid wordt uitgewerkt op nationaal en provinciaal niveau, maar de gemeente Alphen aan den Rijn kan ook zelf of in de regio flankerende maatregelen nemen.



Bijlagen bij effectanalyse

- De rapportage bevat veel technische termen gerelateerd aan de kosten-baten systematiek. Hieronder zijn de belangrijkste vijf begrippen kort toegelicht:
 - **Kosten-Baten Analyse (KBA):** een systematiek van vergelijking van kosten en baten waarbij gebruik wordt gemaakt van kengetallen om ook maatschappelijke baten als gezondheid/luchtkwaliteit en klimaat (normaliter niet uit te drukken in harde Euro's) in beeld te brengen en gelijkwaardig mee te wegen bij (publieke) investeringsbeslissing.
 - **Contante Waarde (CW):** de waarde van een kost/baat die optreedt in één of meerdere jaren, vertaald naar de som van de waarde in 2019, door toepassing van een discontovoet. Dit wordt gedaan om kosten en baten die op verschillende tijdstippen optreden onderling vergelijkbaar te maken.
 - **Discontovoet:** de discontovoet is een factor die wordt gebruikt om kosten en baten die verschillend in de tijd optreden met elkaar vergelijkbaar te maken. Bij publieke investeringen bevat de discontovoet naast een rentecomponent (nu: 0%) ook een risicopremie (nu: 3%). Zie Rapport Werkgroep Discontovoet, 2015.
 - **Milieuprijs:** benadering van de maatschappelijke kosten (schade, bijv. op het gebied van gezondheid) van een kilogram uitstoot van een schadelijke stof. Milieuprijzen geven daarmee een indicatie voor betalings-bereidheid voor voorkomen milieuvervuiling. Zie Handboek Milieuprijzen, 2017 van CE Delft.
 - **Pro Memori (PM):** effecten die niet met voldoende betrouwbaarheid zijn in te schatten worden uitgedrukt als PM. Het betreft effecten waarvan richting/omvang niet betrouwbaar in beeld te brengen zijn, maar waarvan lezers/beslissers zich bewust moeten zijn bij het nemen van een beslissing. Dit is dus iets anders dan aanduidingen als: beperkt of substantieel groot.

B2 Uitgangspunten effectstudie

- Looptijd:
 - Investeringsgemeenten in realisatie vinden plaats in 2022 tot en met 2024.
 - Gehanteerde looptijd voor effecten is 2025-2050. De looptijd voor effecten is daarmee 25 jaar.
 - Voor deze (korte) looptijd is gekozen met oog op autonome verschoning en verduurzaming van het wagenpark en de verwachting dat mobiliteit in 2050 volledig energieneutraal is (o.a. op basis van EU afspraken/regelgeving).
- Discontovoet:
 - Discontovoet van 3,0%.
 - Conform MKBA richtlijn publieke investeringen: *Advies Werkgroep Discontovoet* (2015).
- Prijspeil effectstudie:
 - Bedragen in prijspeil 1-1-2020 o.b.v. Consumenten Prijs Index (CPI) van het CBS.
- Stadslogistiek:
 - Voor Variant 1 (Voetgangersgebied Centrum) bepaald op basis van kentekenonderzoek. De effecten voor variant 2 zijn beschouwd vanuit de landelijke effectstudie
 - Rekening houdend met gemiddeld jaarlijkse groei van stadslogistiek tussen 2019 en 2050 van 1,05%: *Topsector Logistiek (2018) Outlook City Logistics 2017*.
- Gedragseffecten:
 - Onderbouwde aannames o.b.v. meest actuele inzichten uit landelijke studie BCI & RHDHV.
- Meer informatie over methode en uitgangspunten is te vinden in de [landelijke effectstudie](#)

- **Investerings realisatie en operationele kosten gemeenten:**
 - Kostenraming BCI ervarings- en kengetallen en marktinzichten uit eerdere projecten bij ca. 10 gemeenten gevalideerd.
- **Wagenpark investeringen**
 - O.b.v. ontwikkeling totale gebruikskosten per voertuigkilometer voor vracht en bestel.
- **Klimaat**
 - O.b.v. omvang stadslogistiek, gedragseffecten en verdeling voertuigkilometers naar wegtype.
 - Maatgevende stof: Koolstofdioxide (CO₂).
 - Emissiefactoren (Tank-To-Wheel) jaarlijks opgesteld door TNO in opdracht van Ministerie van IenW.
 - Autonome verschoning tot 2030: op basis van beschikbare wagenpark emissiefactoren.
 - Autonome verschoning na 2030: aanname lineaire afname naar 0 in 2050 (conform Europese doelen en beleid).
- **Luchtkwaliteit**
 - O.b.v. omvang stadslogistiek, gedragseffecten en verdeling voertuigkilometers naar wegtype.
 - Maatgevende stoffen: Stikstofoxiden (NO_x), Fijnstof (PM₁₀), Fijnstof – kleinere fractie (PM_{2,5}).
 - Emissiefactoren (Tank-To-Wheel) jaarlijks opgesteld door TNO in opdracht van Ministerie van IenW.
 - Autonome verschoning tot 2030: op basis van beschikbare wagenpark emissiefactoren.
 - Autonome verschoning na 2030: aanname lineaire afname uitstoot door verbranding naar 0 in 2050. (conform Europese doelen en beleid), uitstoot door slijtage blijft gelijk (relevant voor Fijnstof).

Gehanteerde milieuprijzen

● Klimaat:

- Milieuprijs uitstoot Koolstofdioxide (CO₂) afkomstig uit *Handboek Milieuprijzen* (CE Delft, 2017), de milieuprijs houdt rekening met een reële prijsstijging van 3,5% per jaar.
- Conform advies in notitie *WLO-Klimaatscenario's en waardering CO₂-uitstoot in MKBA* (CPB & PBL, 2016) is de **efficiënte milieuprijs** gehanteerd. De economie brede efficiënte prijs is gelijk aan de minimale marginale (preventie)kosten die nodig zijn om de in een bepaald scenario veronderstelde cumulatieve CO₂-uitstootreductie tegen de laagst mogelijke kosten te realiseren. Op die manier kan de efficiëntie van implementatie van de nul-emissie zone worden bepaald, ten opzichte van andere klimaatmaatregelen.
- Het gekozen uitgangspunt in de effectstudie is WLO Hoog (40% besparing 2030 en 65% 2050).
- Naast dit scenario is in gevoeligheidsanalyse de onzekerheidsverkenning voor 2°C-doelstelling toegepast. Dit is een scenario waarbij temperatuurstijging beperkt blijft tot 2°C, dit scenario sluit aan bij de ambities van het Rijk vanuit het Klimaatakkoord. We toetsen ook de efficiëntie van de nul-emissie zone in een scenario met lage economische groei, waarbij minder aandacht is voor klimaat: WLO Laag (Besparing 30% in 2030 en 45% in 2050).

Tabel: Milieuprijs CO₂-uitstoot in €/ton, p.p. 1-1-2015

	2015	2030	2050
WLO Laag	12	20	40
WLO Hoog	48	80	160
2°C-beleid	80	130	260

Bron: CE Delft (2017) *Handboek Milieuprijzen*

● **Luchtkwaliteit:**

- Maatgevende stoffen: Stikstofoxiden (NO_x), Fijnstof (PM_{10}) en Ultra-Fijnstof ($\text{PM}_{2,5}$).
- Milieuprijs uitstoot afkomstig uit *Handboek Milieuprijzen* (CE Delft, 2017).
- Uitgangspunt 'Centrale Waarde', gevoeligheidsanalyse op 'Onderwaarde' en 'Bovenwaarde'.

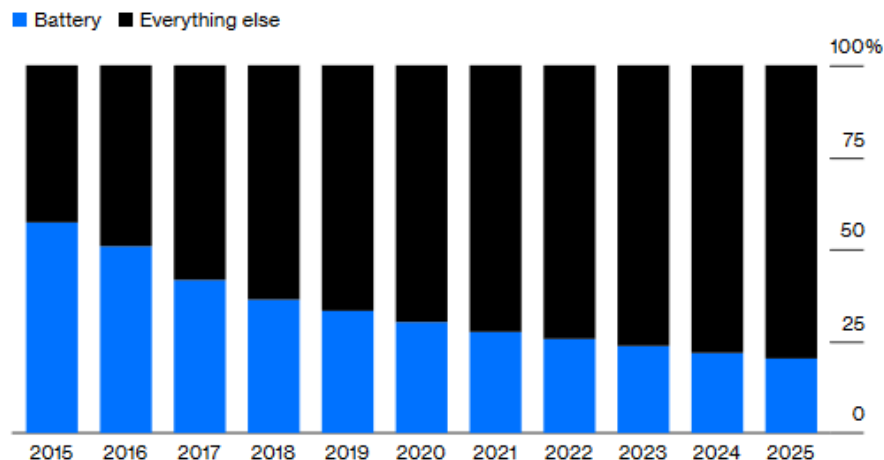
Milieuprijzen Luchtkwaliteit	Onder (€/kg)	Centraal (€/kg)	Boven (€/kg)
Fijnstof (PM_{10})	31,8	44,6	69,1
Stikstof (NO_x)	24,1	34,7	53,7
Ultra fijnstof ($\text{PM}_{2,5}$) in sterk stedelijk gebied	383,0	536,0	823,0
Ultra fijnstof ($\text{PM}_{2,5}$) in landelijk gebied	92,1	129,0	198,0

Bron: CE Delft (2017) *Handboek Milieuprijzen, Prijspeil 2015*

Wagenparkinvesteringen

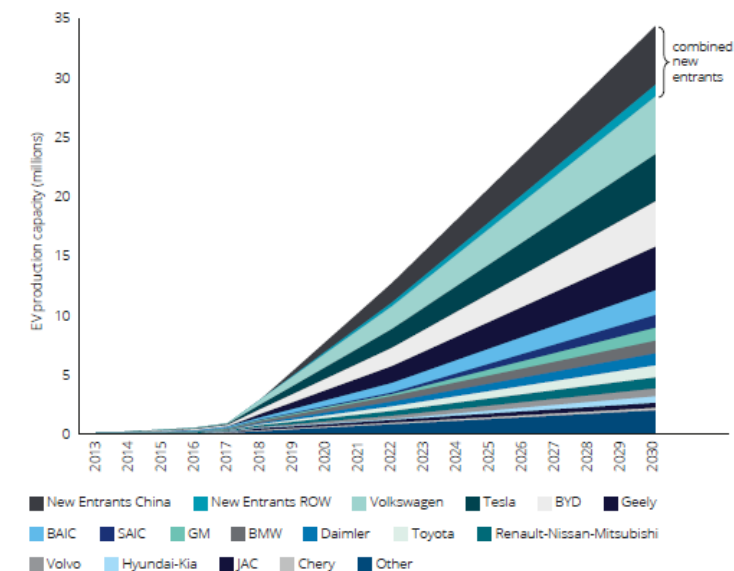
- Wagenparkinvesteringen bij nul-emissiezone worden bepaald op basis van de kosten van autobezit en/of gebruik over de gehele gebruiksduur, oftewel *Total Cost of Ownership* (TCO). Er zijn diverse TCO-berekeningen beschikbaar, vaak gericht op personenvervoer, maar ook voor bestel- en vracht. Onder andere:
 - TNO & Connexx (2017). *Marktontwikkelingen elektrische bestelauto's in Nederland*.
 - Kennisinstituut Mobiliteit (2018). *Elektrisch op bestelling*.
 - Topsector Logistiek (2019). *Laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen in stadslogistiek*.
- Recente studies laten zien dat kosten van de batterij (prijsbepalend onderdeel batterij elektrische voertuigen) als aandeel van de totale kosten de afgelopen jaren sterk gedaald zijn tot ca. 33% van de totale kosten. De verwachting is dat de kosten van batterijen verder zullen dalen. Hetzelfde geldt voor productiekosten die naar verwachting zullen dalen, wanneer Original Engine Manufacturers (OEM) productie van modellen kunnen opschalen.

Aandeel batterijkosten in totale verkoopprijs (midsize) elektrische voertuigen



Bron: BloombergNEF (2019)

Forecast productie elektrische voertuigen OEMs



Bron: Deloitte UK (2019) Battery Electric Vehicles (Market Report & Outlook)

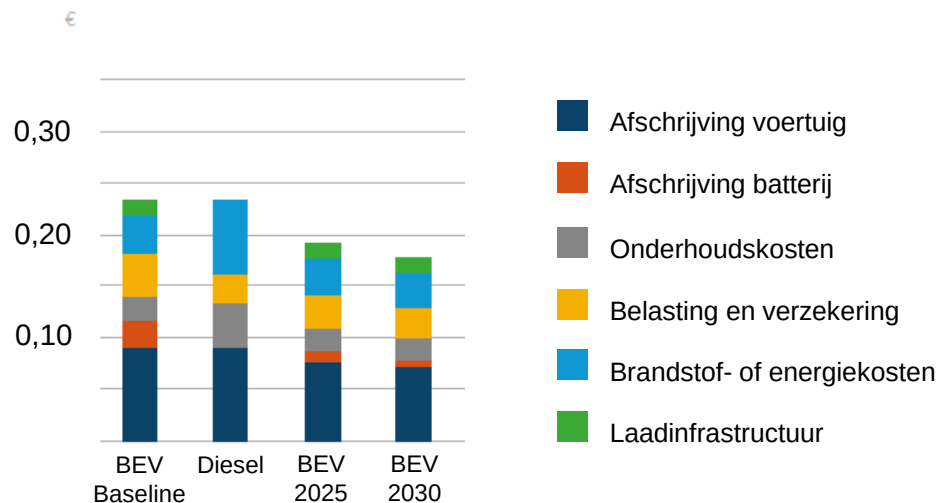
- Voor het bepalen van de vervangingskosten voor het bedrijfsleven gaat BCI uit van de TCO uit het onderzoek van Topsector Logistiek (2019) naar laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen in de stadslogistiek. Het onderzoek is uitgevoerd door specialistische bureaus op het gebied van mobiliteit: BCI, CE Delft, DISTRICON, Hogeschool van Amsterdam, Panteia en TNO.
- De TCO gaat uit van optimale laadstrategie per segment van de stadslogistiek, ieder segment heeft een ideale mix van depot laden, thuis laden, publiek laden. Bij het bepalen van de ideale strategie is rekening gehouden met economische/praktische inzet van het voertuig.
- De belangrijkste aannames bij deze TCO zijn:
 - Nieuwe aanschaf voertuig en batterij (zie volgende pagina voor aanschafprijzen).
 - Gebruiksduur 8 jaar.
 - Brandstof & Energiekosten:
 - Publiek: € 0,33 per kWh
 - Thuis: € 0,22 per kWh
 - Depot: € 0,11 per kWh
 - Dieselprijs: € 1,23 per liter
 - TCO-ontwikkelingen:
 - Lager energiegebruik voor elektrische voertuigen in 2025 door efficiëntere batterijen in elektrische voertuigen (0,5% per jaar).
 - Lagere aanschafkosten door massaproductie en goedkopere batterijen (zie tabel).
 - Hogere restwaarde batterijen door verbeterde technologie en daarmee minder snelle afschrijving.
 - Er is geen rekening gehouden met subsidies en fiscale stimuleringsregelingen.
 - Omvat alleen de kosten van private laadinfrastructuur op eigen terrein.
- Meer informatie: [Laadinfrastructuur elektrische voertuigen in stadslogistiek: wat is nodig in 2030?](#)

- Aanschafprijzen (2018) gehanteerd in model:

	VOERTUIG	VERBRUIK	BATTERIJ-PAKKETTEN	BASISPRIJS VOERTUIG 2018 ~(€)	ONDERHOUDS KOSTEN (€/KM)
N1	Kleine bestelwagen	0,229	30, 40, 50	18.500	0,0215
	Middel bestelwagen	0,298	30, 40, 50	20.000	0,0215
	Middel bestelwagen luxe	0,298	40, 50	30.000	0,0215
	Grote bestelwagen	0,370	41, 55	40.000	0,0215
N2	Kleine bakwagen (12t)	0,769	80, 120, 160	165.000	0,0321
N3	Grote bakwagen (19t)	0,909	120, 200, 240	190.000	0,0643
	Trekker-oplegger (37t)	1,75	170, 240, 320	250.000	0,0974

Bron: Topsector Logistiek (2019)

- Opbouw totale gebruikskosten (voorbeeld: kleine bestelwagen, 30 kWh, 70 km/dag).



- Voor de uitkomst van de effectstudie geldt dat deze gebaseerd is op een aantal aannames over de omvang van de stadslogistiek, gedragseffecten en kengetallen voor effectwaardering volgens KBA methodiek. De aannames zijn tot stand gekomen op basis van onderzoek, expertinterviews en expert oordeel. Daarom is op de belangrijkste onzekerheden en risico's een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.
- De volgende gevoeligheidsanalyses zijn uitgevoerd:
 - Onzekerheid waarde kosten en baten in de toekomst: discontovoet +/- 1,5 procentpunt.
 - Onzekerheid omvang stadslogistiek: voertuigkilometers +/- 30 procent.
 - Onzekerheid in de (ruwe) kostenraming: investeringskosten gemeenten +/- 30 procent.
 - Onzekerheid in ontwikkeling TCO: 0,05 €/km hogere TCO voor elektrische vrachtauto's 2025 tot 2030.
 - Onzekerheid waardering luchtkwaliteit: toepassing onder- en bovenwaarde milieuprijzen i.p.v. centrale waarde.
 - Onzekerheid maatschappelijke waardering investeringen in klimaatmaatregelen:
 - Klimaatscenario WLO Laag: toetsen maatschappelijk rendement van de maatregel in een context waarin er minder bereidheid is voor het realiseren van uitstootreductie via internationale samenwerking.
 - 2°C-doelstelling: toetsen maatschappelijk rendement van de maatregel in de context van het Klimaatakkoord.
 - Onzekerheid gedragseffecten:
 - Na implementatie nul-emissiezone gaat 30% van vrachtverkeer via City Hubs of met Plug-in Hybride voertuigen i.p.v. volledig elektrische rit.
- Zie volgende pagina voor het resultaat.

Resultaten gevoeligheidsanalyse

- De Gevoeligheidsanalyse (GA) toetst op belangrijkste onzekerheden in effectstudie.
- Door de kleine omvang van de stadslogistiek in Alphen aan den Rijn is het saldo gevoelig voor investeringskosten van de gemeente.
- Het saldo is ook gevoelig voor de maatschappelijke waardering klimaat. Invoering van een nul-emissiezone is vooral interessant in het kader van 2°C-doelstelling beleid (waarin de maatschappelijke waarde van CO₂-besparing groter is).
- Tot slot is het saldo gevoelig voor ontwikkeling van gebruikskosten van e-trucks. Bij een tegenvallende TCO-ontwikkeling nemen kosten voor het bedrijfsleven toe.

Gevoeligheidsanalyse		1. Voetgangersgebied Centrum	2. Centrum & Omliggende wijken (*)
KBA Tussensaldo Effectstudie Archetypen		- € 0,3	€ 6,8
Discontovoet	1,5%	- € 0,3	€ 8,5
	4,5%	- € 0,3	€ 5,4
Omvang stadslogistiek	-30%	- € 0,3	€ 5,2
	+30%	€ 0,0	€ 8,4
Investeringskosten gemeente	-30%	€ 0,3	€ 7,5
	+30%	- € 0,9	€ 6,1
Ongunstige TCO ontwikkeling E-trucks	+0,05	- € 0,5 (-0,3)	€ 5,3 (-1,5)
Maatschappelijke waarde Luchtkwaliteit	Laag	- € 0,5	€ 5,6
	Hoog	€ 0,1	€ 8,9
Maatschappelijke waarde Klimaatbaten	Laag	- € 1,0	€ 2,6
	2°C	€ 0,3	€ 10,5
Gedragseffect: 30% Plug-in Hybride of via City Hubs		- € 0,7	€ 5,2

(00) : absolute saldo impact door hogere investeringskosten bedrijfsleven bij ongunstigere TCO-ontwikkeling (+0,05 cent).

* = Indicatieve maximumvariant gebaseerd op uitkomsten landelijke studie naar Kosten en Baten Nul-emissiezone voor 'archetype' gemeenten (Archetype D)

B4 Toelichting bepalen omvang stads-logistiek varianten

Onderbouwing correctiefactor

- Om bij vertaling van passages naar ritten dubbeltelling te voorkomen is een correctie-factor nodig (vanwege kans op meerdere waarnemingen van dezelfde rit):
 - Om tot een correctiefactor te komen zijn kentekenonderzoeken geanalyseerd.
 - Hieronder is het voorbeeld van Gouda weergegeven.
 - In onze analyse van Gouda zien we dat 77-84% van de waarnemingen 100% zeker unieke ritten zijn, bij 4-6% is (vrijwel) zeker sprake van dubbeltelling, bij 11-18% is sprake van een 'grote' kans op dubbeltelling (3-4 passages op één dag, wanneer dit in korte tijd is, dan is dat één rit, wanneer er spreiding is over de dag dan zijn het twee ritten; beide komen voor).
 - Op basis van de analyse van Gouda en andere steden is de correctiefactor op 0,9 vastgesteld voor vracht- en bestel.

Bestel							
	3-sep		5-sep				
	In/Uit		In/Uit				
>10 keer	1	0%	1	0%	Zeer grote kans op dubbeltelling		
10-5 keer	31	4%	30	4%	Zeer grote kans op dubbeltelling		
3-4 keer	106	13%	93	12%	Kans op meer dan één rit		
1-2 keer	696	83%	668	84%	Zeker unieke ritten		
	834		792				
Vracht							
	3-sep		5-sep				
	In/Uit		In/Uit				
>10 keer	2	1%	1	1%	Zeer grote kans op dubbeltelling		
10-5 keer	6	4%	8	5%	Zeer grote kans op dubbeltelling		
3-4 keer	29	18%	17	11%	Kans op meer dan één rit		
1-2 keer	121	77%	131	83%	Zeker unieke ritten		
	158		157				

Onderbouwing ritafstanden

- De gemiddelde ritafstanden in de Nederlandse stadslogistiek zijn bepaald op basis van resultaten van eerdere onderzoeken. Zie onderstaande tabel.
- Gemiddelde afstand Stadslogistieke rit (incl.: bouw, service, facilitair etc.):
 - Vracht: segmenten o.a. horeca, retail en bouw, gemiddelde ritafstand ca. 120 km.
 - Bestel: segmenten o.a. bouw, service, facilitair, post- en pakket, gewogen gemiddelde ritafstand ca. 72,5 km (*).
- Deze ritafstanden sluiten aan bij database die meer dan 1.000 ritprofielen in de stadslogistiek bevat.

Segment	Ritafstand	Voertuig	Type rit	Ritduur	Stops
Afval	45 km ¹	Vracht	Milk run	4 uur	>10
Bouw (ruwbouw, bouwmaterialen)	106 km ³	Vracht	Punt-punt	-	-
Bouw (afbouw, onderaannemers)	40 – 160 km ²	Bestel	Punt-punt	-	-
Facilitair	20 - 70 km ²	Bestel	Milk run	-	-
Horeca	130 km ¹	Vracht	Milk run	7 uur	8
Post- en Pakket	20 - 70 km ²	Bestel	Milk run	-	>10
Retail Food	110 km ¹	Vracht	Punt-punt	3,5 uur	1-2
Retail Non-Food	120 - 240 km ¹	Vracht	Milk run	3,5 – 7 uur	7
Service logistiek	45 - 120 km ¹	Bestel	Milk run	7 – 9 uur	8 – 10

* Bestel: 50% Bouw (ca. 100 km) & 50% service, post- en pakket, facilitair, vers (ca. 45 km) = 72,5 km

¹ Bron: Topsector Logistiek (2019) Laadinfrastructuur

² Bron: TNO (2018) Elektrische bestelauto's

³ Bron: TLN (2017) Transport in Cijfers 2016

Onderbouwing groeifactor

- De verwachte ontwikkeling van de stadslogistiek is gebaseerd op de prognose uit de Outlook City Logistics 2017 van de Topsector Logistiek voor 2015 tot 2050. De prognose is gebaseerd op een combinatie van macro-economische indicatoren (zoals economische groei, bevolkingsgroei) én specifieke trends en ontwikkelingen in de stadslogistiek. Over de hele linie groeit de stadslogistiek, binnen de stadslogistiek vindt een verschuiving plaats: snelle groei post, pakket en thuislevering van vers- en generieke goederen, tegenover beperkte groei van leveringen aan winkels en supermarkten.
- De groeifactor 2015 tot 2050 over de hele linie is 1,44, dit resulteert in een gemiddeld jaarlijkse groei van het aantal 'stadslogistieke' voertuigkilometers van 1,05%.

	2015			2050	
	Voertuigkilometers (mln.)	%	Autonome groeifactor 2015-2050	Voertuigkilometers (mln.)	%
Generieke goederen	2.356	34%	1,50	3.541	35%
➤ Retail	1.000	14%	1,10	1.100	11%
➤ Partial delivery	1.356	20%	1,80	2.441	24%
Vers	1.228	18%	1,72	2.112	21%
➤ Retail (supermarkten)	449	6%	1,25	561	6%
➤ Restaurants/Horeca	584	8%	1,50	876	9%
➤ Kleine speciaalzaken	150	2%	1,50	225	2%
➤ Thuislevering	45	1%	10,00	450	4%
Post- en Pakketten	106	2%	3,40	360	4%
Facilitair	1.363	20%	1,40	1.908	19%
Bouw	1.712	25%	1,12	1.917	19%
Afval	165	2%	1,00	165	2%
Totaal	6.930	100%	1,44	10.004	100%

Bron: Topsector Logistiek (2018) Outlook City Logistics 2017