

Effecten van invoering ZES in Assen

Resultaten effectstudie op kwantitatief en kwalitatief gebied

Buck Consultants International
Erik Lubberding / Matthijs Blokzijl

Royal Haskoning DHV
Klaas Yde Haarsma

Eindrapportage

Nijmegen, 11 december 2023

Inhoud

1	Aanleiding effectstudie: Zero Emissie zone Assen	2
2	Omvang zone	3
3	Methodiek	4
Resultaten:		
4	Omvang stadslogistiek Assen	9
5	Gedragseffecten	12
6	Klimaatbaten	15
7	Milieubaten	18
8	Investeringen bedrijfsleven	22
9	Investeringen gemeente	28
10	Indirecte effecten (kwalitatieve beoordeling)	33
11	Eindoverzicht en beschouwing resultaat	37
Bijlagen:		
B1	Begrippenlijst	41
B2	Uitgangspunten effectstudie	42
B3	Gevoeligheidsanalyse	46
B4	Schematische modelweergave kwantitatieve effecten	49







© Buck Consultants International, 2023

1 Aanleiding effectstudie: Zero Emissie zone in Assen

- In 2020 heeft de gemeente Assen het besluit genomen een zero emissie zone voor het voetgangersgebied van Assen in te voeren per 01-01-2025. De gemeente bereidt momenteel de verdere invoering voor en wil de aankondiging wettelijk gaan vastleggen met een verkeersbesluit. Het verkeersbesluit zal door de gemeente moeten worden gemotiveerd en de resultaten uit de effectstudie dienen bij te dragen aan deze motivering.

- Met deze effectstudie zijn de te verwachten effecten van invoering van een Zero Emissie zone in beeld gebracht. De effectstudie maakt de kosten en baten van de maatregel inzichtelijk en laat zien in hoeverre invoering van de zone bijdraagt aan de doelen van gemeente Assen.

- De effectstudie is opgebouwd volgens de MKBA-methodiek en heeft daarmee een kwantitatieve aard. Wel zijn in het eindoordeel ook ‘zachtere’ aspecten meegenomen. Deze effecten zijn op kwalitatieve manier gescoord en op die manier meegenomen in het eindoordeel. Zo is getracht op verschillende type vragen antwoord te geven, zoals te zien is in figuur 1.



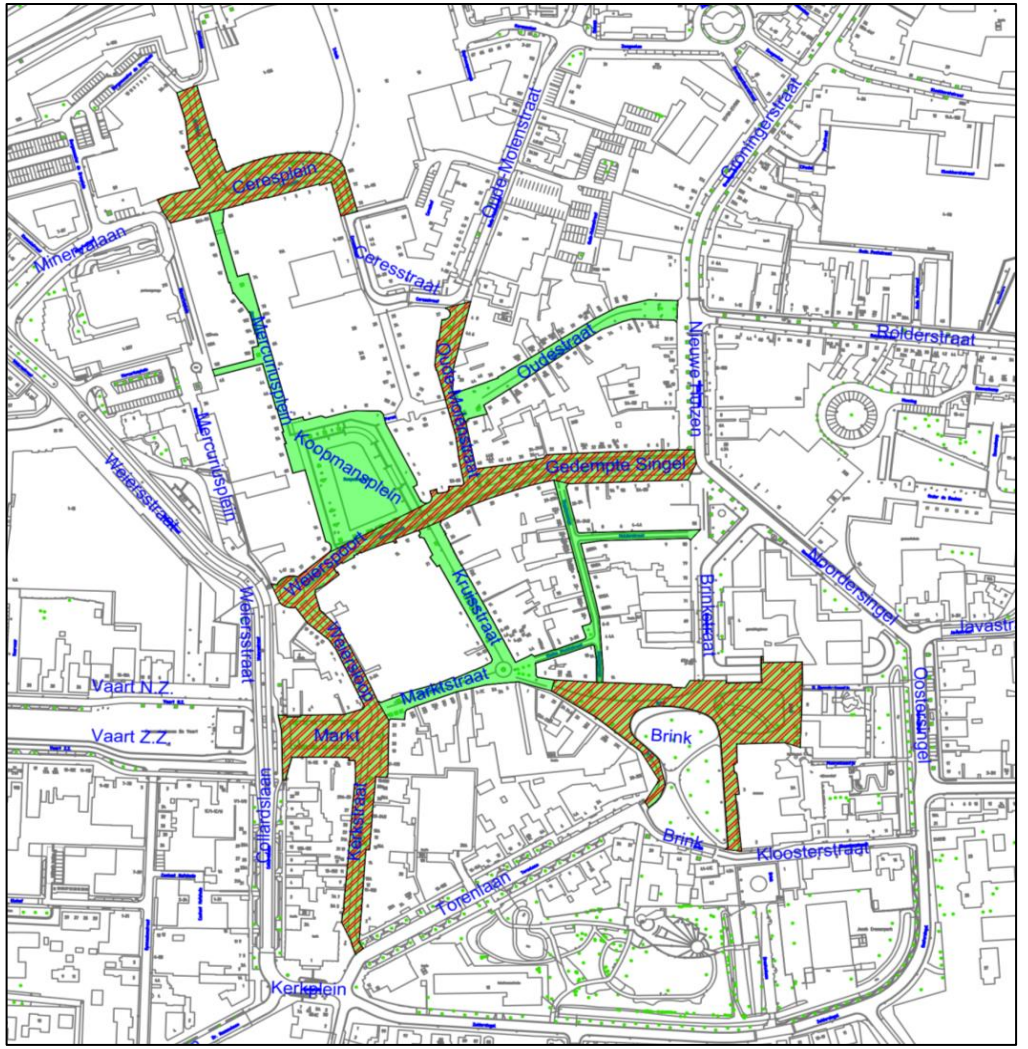
Figuur 1:
Veel voorkomende vragen van belanghebbenden bij invoering van een Zero Emissie zone

© Buck Consultants International, 2023

2 Omvang zone

- De omvang van de Zero Emissie zone in Assen is gelijk aan het huidige voetgangersgebied. De afbeelding rechts geeft aan welke straten er binnen de zone zullen vallen.

- Qua normering is in alle varianten een zone conform de kaders uit de landelijke Uitvoeringsagenda Stadslogistiek (d.d. 9-2-2021) aangehouden:
  1. De ZE zone geldt voor alle bedrijfsauto's die zijn ingericht voor goederenvervoer: voertuigcategorieën N1, N2, N3
  2. Per 1-1-2025 is de ZE zone alleen nog toegankelijk voor bestel- en vrachtauto's die 'nul aan de pijp' zijn, bijvoorbeeld: batterij-elektrisch of waterstof-elektrisch
  3. Met in achtneming van de volgende landelijke overgangsregelingen*:
     - Bestelauto emissieklasse 5 – t/m 31-12-2026
     - Bestelauto emissieklasse 6 – t/m 31-12-2027
     - Trekker-oplegger emissieklasse 6 – t/m 31-12-2029 – DET vf. 1-1-2017
     - Bakwagen emissieklasse 6 – t/m 31-12-2029 – DET vf. 1-1-2020
     - Ook gelden een aantal ontheffings-/vrijstellingsmogelijkheden



Figuur 2: Zero Emissie zone Stadslogistiek in Assen

*Zoals gepubliceerd op Op weg naar ZES

© Buck Consultants International, 2023

3 Methode

- Invoering van een Zero Emissie zone in Assen per 1-1-2025 heeft als belangrijkste directe effect dat de verschoning en verduurzaming van ritten van, naar en in het centrum van de stad aanzienlijk wordt versneld, ten opzichte van de autonome (beleidsarme) ontwikkeling van het wagenpark zonder dat een ZE zone wordt ingevoerd. Hierdoor ontstaan besparingen in de uitstoot van CO_2 en gassen die schadelijk zijn voor de gezondheid (zoals fijnstof en stikstofoxiden). Hierbij ontstaan ook neveneffecten zoals een verbetering van het verblijfsklimaat of de versnelling van logistieke innovaties. Daar tegenover staat wel dat Gemeente Assen als wegbeheerder moet investeren in een Zero Emissie zone (bijvoorbeeld met het nemen van een verkeersbesluit en plaatsen van borden en camera's). Transportbedrijven en andere bedrijven die Assen die bestelauto's of vrachtauto's inzetten bij het leveren van goederen en diensten moeten investeren in de verduurzaming van de logistiek.

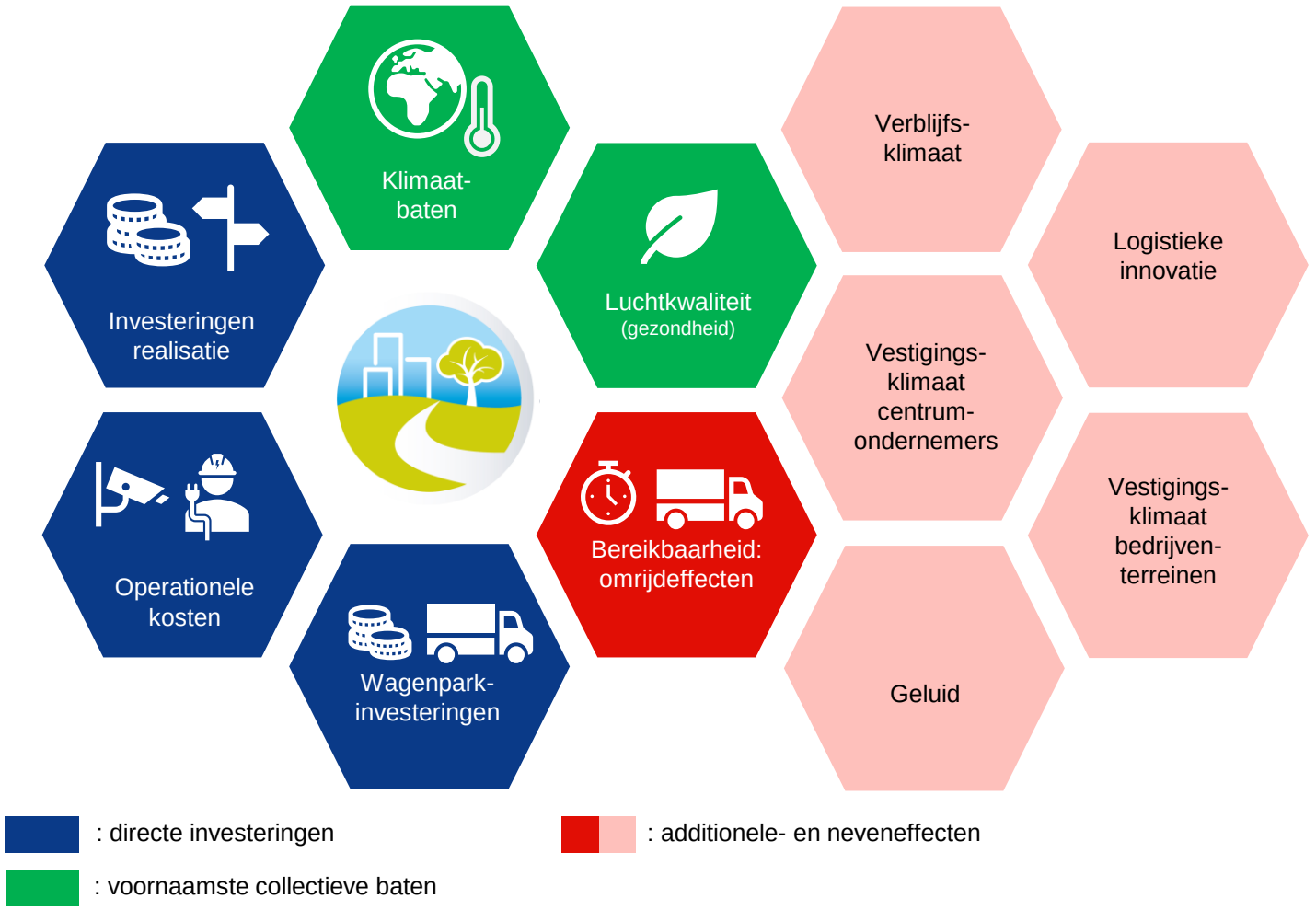
- BCI heeft in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in 2019 een methode ontwikkeld om de effecten van het invoeren van Zero Emissie zones te duiden. Hiermee kan de balans tussen de investeringen en de maatschappelijke winst worden opgemaakt. Deze methodiek is toegepast in meerdere steden in Nederland. In het afgelopen jaar is de methodiek aangescherpt en geüpdatet. Ook dit jaar zijn er meerdere ZES-steden waar deze methodiek wordt toegepast.

- De effectstudie is gebaseerd op de principes van een maatschappelijke kosten-baten analyse. Hierin worden effecten zoveel mogelijk gekwantificeerd en op basis van voorgeschreven kengetallen monetair gemaakt (in geldwaarde uitgedrukt). De studie maakt inzichtelijk welke besparingen van uitstoot over tijd gerealiseerd worden en wat daarvan de maatschappelijke waarde is op basis van milieuprijzen. Dit wordt afgezet tegen de kosten van het project. De effectstudie hanteert een looptijd tot 2050 (vanaf 2023, dus 27 jaar). Om effecten die op verschillende momenten in de tijd ontstaan onderling vergelijkbaar te maken zijn alle baten teruggerekend naar de netto contante waarde in het basisjaar 2023.

© Buck Consultants International, 2023

Te verwachten effecten

- We onderscheiden drie typen effecten bij invoering van een Zero Emissie zone
  - **Directe kosten**
    Investeringen in de ZE zone en versnelde verduurzaming van het wagenpark
  - **Directe baten**
    Besparing van uitstoot CO_2 en schadelijke gassen (Stikstofoxiden en Fijnstof)
  - **Indirecte effecten**
    Bereikbaarheid, vestigingsklimaat, verblijfsklimaat, logistieke innovatie



Figuur 3: Overzicht van effecten die optreden bij invoering van een Zero Emissie zone

© Buck Consultants International, 2023

Toelichting methodiek (6 stappen)

- De stappen die zijn gezet om de effecten te bepalen zijn hieronder kort beschreven.

- ***Stap 1: Bepalen omvang stadslogistiek:*** in Assen zijn gegevens beschikbaar van het aantal in- en uitgaande bedrijfsvoertuigbewegingen in het voetgangersgebied. Aangezien dit ook de omvang is van de Zero Emissie zone zijn deze gegevens gebruikt om een aantal ingaande ritten per werkdag te bepalen. Hiervoor is in overeenstemming met de gemeente Assen een representatieve week uitgekozen. Deze 'harde' waarnemingen vormen de basis voor de omvang van de stadslogistiek, inclusief verdeling naar de verschillende segmenten.

- ***Stap 2: Bepalen gedragseffect bij invoering Zero Emissie zone:*** invoering van een ZE zone zorgt voor een versnelling van verschoning en verduurzaming van ritten van, naar en in de zone. De besparing is niet direct 100% en hangt af van het gedragseffect van leveranciers en/of logistiek dienstverleners. Voldoen zij direct aan de eisen, of maken zij gebruik van overgangsregelingen.

- ***Stap 3: Bepalen uitstootbesparing CO_2 en schadelijke gassen:*** op basis van de omvang van de logistiek en standaard emissiefactoren (RWS/TNO) wordt uitstoot in het referentiescenario bepaald voor 2023 t/m 2050. Toepassing van het gedragseffect (stap 2) bij invoering van een ZE zone geeft inzicht in de te verwachten uitstootbesparing.

© Buck Consultants International, 2023

- ***Stap 4: Bepalen investeringskosten***

  Stap 4a: Bepalen kosten van investeringen in het wagenpark door bedrijven: emissievrij rijden is in 2025 naar verwachting nog niet volledig kostenneutraal. Op basis van het gedragseffect en het verschil in totale gebruikskosten (Total Cost of Ownership; TCO) per kilometer tussen emissievrije voertuigen en hun diesel tegenhangers, zijn investeringskosten voor het bedrijfsleven bepaald.

  Stap 4b: Bepalen publieke investeringskosten: BCI heeft de investeringskosten voor de gemeente Assen geraamd. Hierbij zijn ervaringskengetallen gebruikt bij invoering van milieuzones, aangevuld met prijsopgaven uit de markt bijvoorbeeld voor het plaatsen en onderhouden van borden en digitale handhavingssystemen. Daarnaast zijn inmiddels ook kosten voor (de voorbereiding van) de invoering van zones in verschillende gemeentes bekend. Die zijn gebruikt om de kostenraming verder op te harden.

- ***Stap 5: Bepalen van indirecte effecten op basis van een afwegingskader:*** per indirect effect wordt een redeneerlijn bepaald. Hierbij wordt een controlevraag gesteld. Bijvoorbeeld: bevat Zero Emissie zone doorgaande wegen voor vrachtverkeer? Zo ja, dan ontstaan omrijdeffecten en wordt de bereikbaarheid negatief beïnvloed. Zo nee, dan is het effect op bereikbaarheid beperkt tot het bestemmingsverkeer. Deze effecten worden kwalitatief gescoord en vormen een ‘oplegger’ bovenop de kwantitatieve afweging tussen de kosten en baten.

- ***Stap 6: Opstellen eindoverzicht kosten en baten:*** de laatste stap is het opstellen van het eindoverzicht van kosten en baten. De uitkomsten per effect worden samengebracht in een samenvattende overzichtstabel. Op basis daarvan worden de eindconclusies van de effectstudie opgesteld.

Na het doorlopen van deze zes stappen kan een volledig overzicht worden gegeven van kosten en baten. Het volledige kwantitatieve model (stappen 1 t/m 4) is in bijlage 4 weergegeven. Bijlage 3 bevat een gevoeligheidsanalyse met enkele aangepaste input-parameters.

© Buck Consultants International, 2023

Resultaten Effectstudie

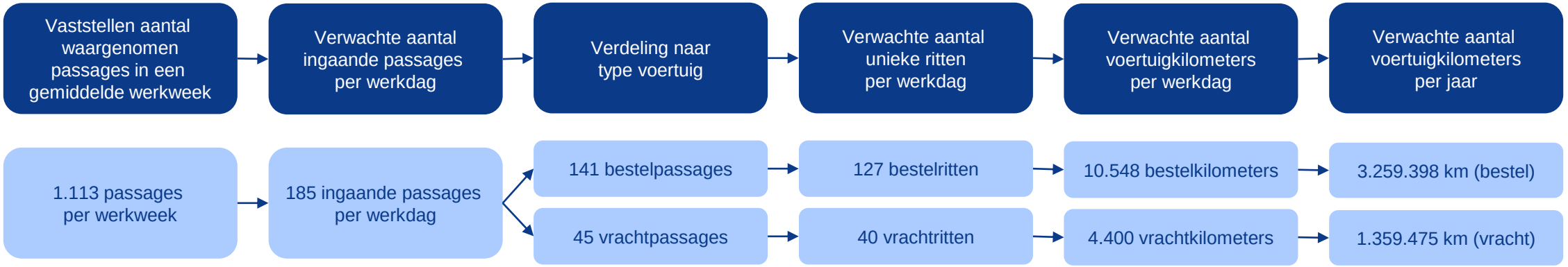
© Buck Consultants International, 2023

4 Omvang stadslogistiek Gemeente Assen

- Voor de effectstudie heeft BCI de omvang van ***stadslogistiek*** bepaald. Het betreft alle ritten van leveranciers van goederen en diensten van, naar en in de gebieden. Het gaat om ritten met bedrijfsauto's ingericht voor goederenvervoer, oftewel bestelauto's en vrachtauto's (Voertuigcategorieën: N1, N2, N3). Ritten met andere voertuigen, zoals personenauto's en fietskoeriers zijn buiten beschouwing gelaten, omdat zij niet onder de scope van een Zero Emissie zone vallen.

- Er is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:
  - Aantal in- en uitgaande passages in een reguliere week in het voetgangersgebied (Brickyard, 2023; aangeleverd door gem. Assen)
  - Verdeling tussen bestel- en vrachtvoertuigen o.b.v. kentekenonderzoeken in vergelijkbare steden
  - Per segment en type voertuig een inschatting van de gemiddelde ritlengte, o.b.v. kengetallen uit eerdere onderzoeken

- De gevolgde methode kan schematisch als volgt worden weergegeven:



Figuur 4: Schematische weergave van de berekening voor de stadslogistieke omvang in Assen

© Buck Consultants International, 2023

Resultaten omvang stadslogistiek

Buck Consultants International

1. Vaststellen aantal waargenomen passages in een gemiddelde werkweek

De in- en uitgaande passages in het voetgangersgebied zijn in de maanden mei en juni 2023 naast elkaar gelegd. De TT-week is hier uitgefilterd. Van de overgebleven weken is een gemiddelde week aangehouden als representatieve week. Het totaal aantal ritten die het voetgangersgebied in en uit zijn gegaan in die week is 2.254 *(zie figuur 5)*.

Richting	Aantal passages per week
Voetgangersgebied ingaand	955
Voetgangersgebied uitgaand	984
Richting onbekend	315
TOTAAL	**2.254**

Figuur 5: Berekening aantal waargenomen passages per werkweek

2. Verwachte aantal ingaande passages per werkdag

Het verwachte aantal ingaande passages voor de ZE zone is berekend door het totaal aantal ingaande passages in het voetgangersgebied (955) op te tellen bij de helft van de passages met een onbekende richting (315/2 = 158). Dit betekent 1.113 ingaande passages per werkweek in de toekomstige ZE zone. Uitgaande van een halve intensiteit op zowel zaterdag als zondag betekent dat 185 ritten per werkdag (1.113 / 6).

3. Verdeling naar bestel- en vrachtritten

In de effectanalyse is het van belang om onderscheid te maken tussen bestel- en vrachtritten. Omdat het type bedrijfsvoertuig niet is geregistreerd in Assen, is gebruik gemaakt van kengetallen uit andere qua omvang relatief vergelijkbare binnensteden waar wel kentekenonderzoeken zijn gedaan. Hieruit komt naar voren dat een gemiddelde verhouding in relatief kleine binnensteden op 3,2 ligt. Het aantal bestelritten per werkdag komt hiermee op 141 en het aantal vrachtritten op 45 *(zie figuur 6)*.

Stad	Ritten per werkdag in voetgangersgebied			
	Bestelauto's	Vrachtauto's	Totaal	*Verhouding*
Alphen a/d Rijn	90	30	120	*3*
Ede	140	70	210	*2*
Venlo	160	60	220	*2,7*
Heerlen	350	70	420	*5*
Gemiddelde verhouding				**3,2**
Assen	141	45	185	*3,2*

Figuur 6: Overzicht aantal ritten per werkdag in het voetgangersgebied van verschillende steden in Nederland

4. Verwachte aantal unieke ritten per werkdag

Het kan voorkomen dat een voertuig meerdere keren per dag de zone inrijdt. Dit voertuig moet in de effectanalyse maar een keer worden meegenomen. Om te corrigeren naar het aantal unieke ritten wordt het totaal vermenigvuldigd met 0,9. Dit betekent 127 bestelritten en 40 vrachtritten.

© Buck Consultants International, 2023

Resultaten omvang stadslogistiek

5. Verwachte aantal voertuigkilometers per werkdag

Het aantal voertuigkilometers dat per werkdag gereden wordt verschilt per type voertuig (bestel of vracht) en per segment. Zo rijdt een bestelauto voor het leveren van boodschappen aan huis vaak maar ongeveer 50 kilometer per rit, terwijl een ronde van leveringen in de retail met een vrachtwagen gemiddeld 120 kilometer bestrijkt. Het aantal ritten wordt daarom verdeeld naar de verschillende stadslogistieke segmenten, afhankelijk van het type voertuig *(zie figuur 7)*.

Hieruit volgt dat een gemiddelde bestelautorit 83 kilometer is, en een gemiddelde vrachtautorit 110. De totale afstand per werkdag van bestelvoertuigen die in de ZE zone van Assen komen wordt op die manier geschat op 10.548 km. Voor vrachtvoertuigen is dit 4.400.

6. Verwachte aantal voertuigkilometers per jaar

Tot slot wordt het aantal voertuigkilometers per werkdag vermenigvuldigt met het aantal werkdagen om te komen tot het aantal voertuigkilometers per jaar. Het aantal werkdagen per jaar is gemiddeld 253, terwijl het aantal weekend- plus feestdagen 112 is (CBS, 2023). Aangezien zaterdag en zondag beide voor de helft worden meegerekend als werkdag voor stadslogistiek, komt het totaal op 309 werkdagen.

Het aantal voertuigkilometers met bestelauto's per jaar komt daarmee op 3,26 miljoen. Het aantal voertuigkilometers met vrachtauto's is jaarlijks 1,36 miljoen.

We zijn ons bewust van de onzekerheid in deze modelberekening, daarom toetsen we de robuustheid van de resultaten in de gevoeligheidsanalyse met 30% meer of minder stadslogistieke kilometers

Segment	Deelsegment	Aandeel bestelritten	Aandeel vrachtritten
Afval	Bedrijven	1%	2%
	Consumenten	1%	2%
Bouw	Afbouw	3%	19%
	Openbare ruimte; infrastructuur	0%	3%
	Personeel	23%	0%
	Ruwbouw	0%	5%
Post- en pakket	Post- en pakket	5%	3%
Facilitair/Service	Bevoorrading	12%	12%
	Dienstverlening (onderhoud; service)	35%	5%
Stukgoed	Retail	3%	16%
	Specialisten	9%	11%
	Twee-mansleveringen	1%	2%
Vers	Horeca en specialisten	4%	8%
	Retail	2%	10%
	Thuisleveringen	1%	1%
Totaal		**100%**	**100%**

Figuur 7: Verdeling naar segmenten o.b.v. Outlook City Logistics (2017)

© Buck Consultants International, 2023

5 Gedragseffecten

- De eerste stap in het bepalen van de effecten van invoering van een Zero Emissie zone is het gedragseffect van leveranciers van goederen en diensten en/of hun logistieke partners. Dit gedrag is bepalend voor het tempo waarin versnelde verschoning en verduurzaming plaatsvindt. Hieruit volgen enerzijds de uitstootbesparingen en anderzijds de (meer)kosten voor investeringen in het wagenpark.

- Mogelijke gedragseffecten zijn:
  - Aanschaf, huur of lease van een eigen emissievrije bestelauto of vrachtauto
  - Het uitbesteden van het eigen transport aan een specialistische logistieke dienstverlener
  - Inzet andere modaliteit: bijvoorbeeld een Licht Elektrisch VrachtVoertuig (LEVV) of bakfiets
  - Een verschuiving van vrachtauto naar elektrische bestelauto
  - Verminderen of stopzetten van ritten in gebied (bundeling/efficiëntie)
  - Gebruik maken van tijdelijke ontheffing of het niet naleven van de nul-emissie norm (overtreding)
  - Gebruik maken van landelijke overgangsregelingen voor bestelauto's en vrachtauto's (alleen mogelijk tot 2030)

- Gedragseffecten zijn in de landelijke studie bepaald (BCI & RHDHV, 2019) en zijn gebaseerd op de huidige en toekomstige stand van voertuigtechnologie, introductie batterij-elektrische voertuigen en aangekondigde voorkeur (*stated preference*) die in gesprekken met marktpartijen naar voren komen. Er is nadrukkelijk verschil tussen koplopers (die z.s.m. en uiterlijk in 2025 al aan eisen willen voldoen) en partijen die aangeven meer tijd nodig te hebben. Het gedragseffect is in 2023 voor het laatst aangescherpt. Hierin is het gebruik van de overgangsregelingen voor bestelauto's en vrachtauto's, die in de Uitvoeringsagenda Stadslogistiek (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, d.d. 9-2-2021) zijn afgesproken met het bedrijfsleven, meegenomen.

© Buck Consultants International, 2023

Gedragseffect bestelauto's

- Batterij-elektrische bestelauto's zijn nu al grotendeels kostenneutraal of zelf voordelig ten opzichte van diesel bestelauto's als de volledige gebruikskosten worden meegenomen (TCO). Een deel zal daarom ofwel met eigen voertuigen ofwel door uitbesteding aan specialisten al in 2025 aan de eisen van de Zero Emissie zone voldoen. Daarnaast kunnen andere modaliteiten worden ingezet: zoals lichte elektrische vracht-voertuigen (LEVs) en cargobikes. De verwachting is dat circa drie kwart van ritten in 2025 nog uitgevoerd zal worden met dieselbestelauto's, maar dat dit in de jaren daarna snel zal afnemen. Dit hangt vooral samen met het aflopen van de overgangsregelingen voor emissieklasse 5 en 6 op 1 januari van respectievelijk 2027 en 2028.

Gedragseffect bij invoering Zero Emissie	2025	2026	2027	2028	2029	2030 (en verder)
Zero Emissie Stadslogistiek	**25%**	**43%**	**60%**	**90%**	**90%**	**90%**
Aanschaf/Lease/Huur 'Zero Emissie'-alternatief	10	20	30	60	60	60
Uitbesteden aan specialistische dienstverlener met 'Zero Emissie'-alternatief	5	8	10	10	10	10
Inzet andere modaliteit (Bijv.: Licht Elektrisch VrachtVoertuig of cargobike)	5	8	10	10	10	10
Verschuiving van vrachtauto naar 'Zero Emissie'-bestelauto	0	0	0	0	0	0
Verminderen / stopzetten ritten in gebied (bijv. bundeling bij de bron)	5	8	10	10	10	10
Conventionele Stadslogistiek (diesel/benzine):	**75%**	**75%**	**40%**	**10%**	**10%**	**10%**
Ontheffing particulier	8	8	8	8	8	8
Niet naleving en overige ontheffingen	2	2	2	2	2	2
Overgangsregeling bestel emissieklasse 5 (t/m 2026) en 6 (t/m 2027)	65	57	30	0	0	0

© Buck Consultants International, 2023

Gedragseffect vrachtauto's

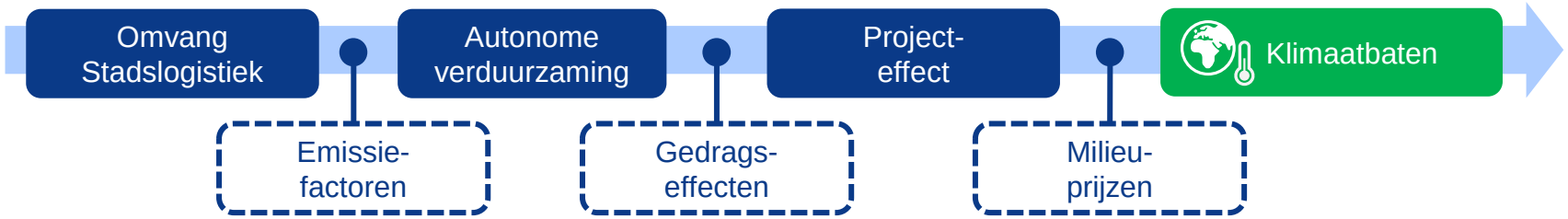
- Voor vrachtauto's geldt dat de TCO voor emissievrije voertuigen in 2025 nog negatief is voor de meeste toepassingen. Wel zijn de overgangsregelingen per 01-01-2025 strikter dan bij bestelvoertuigen. Alleen emissieklasse 6-voertuigen, die bovendien niet ouder zijn dan 5 of 8 jaar (resp. bakwagen of trekker-oplegger), mogen vanaf dan de zone nog betreden. Meer dan de helft van de bedrijven die met vrachtauto's ZE zones bevoorraden zullen naar verwachting gebruik maken van de overgangsregeling tot 1-1-2030. De verwachting is dat de voertuigen die na 2025 toegang hebben tot de ZE zone maximaal worden ingezet. Dit vanwege het TCO-nadeel dat in de loop der jaren zal afnemen. Bedrijven zullen daarom zo lang mogelijk door willen blijven rijden in hun emissieklasse 6-diesel.

Gedragseffect bij invoering Zero Emissie	2025	2026	2027	2028	2029	2030 (en verder)
Zero Emissie Stadslogistiek	**36%**	**36%**	**36%**	**36%**	**36%**	**96%**
Aanschaf/Lease/Huur 'Zero Emissie'-alternatief	20	20	20	20	20	70
Uitbesteden aan specialistische dienstverlener met 'Zero Emissie'-alternatief	10	10	10	10	10	20
Inzet andere modaliteit (Bijv.: Licht Elektrisch VrachtVoertuig of cargobike)	0	0	0	0	0	0
Verschuiving van vrachtauto naar 'Zero Emissie'-bestelauto	1	1	1	1	1	1
Verminderen / stopzetten ritten in gebied (bijv. bundeling bij de bron)	5	5	5	5	5	5
Conventionele Stadslogistiek (diesel/benzine):	**64%**	**64%**	**64%**	**64%**	**64%**	**4%**
Ontheffing particulier	2	2	2	2	2	2
Niet naleving en overige ontheffingen	2	2	2	2	2	2
Overgangsregeling Euro VI vracht	60	60	60	60	60	0

© Buck Consultants International, 2023

6 Klimaatbaten

- Invoering van een Zero Emissie zone voor stadslogistiek in 2025 leidt tot versnelde verduurzaming van de ritten van-, naar- en in de Zero Emissie zone. Daarmee wordt extra CO_2-uitstoot bespaard. Gemeente Assen en de bedrijven die in Assen actief zijn leveren daarmee een bijdrage aan de landelijke en internationale afspraken om uitstoot van broeikasgassen snel terug te dringen (met als doel klimaatverandering te beperken).
- Het projecteffect dat optreedt (en bijbehorende maatschappelijke waarde) is als volgt bepaald:



- Projecteffect per variant:

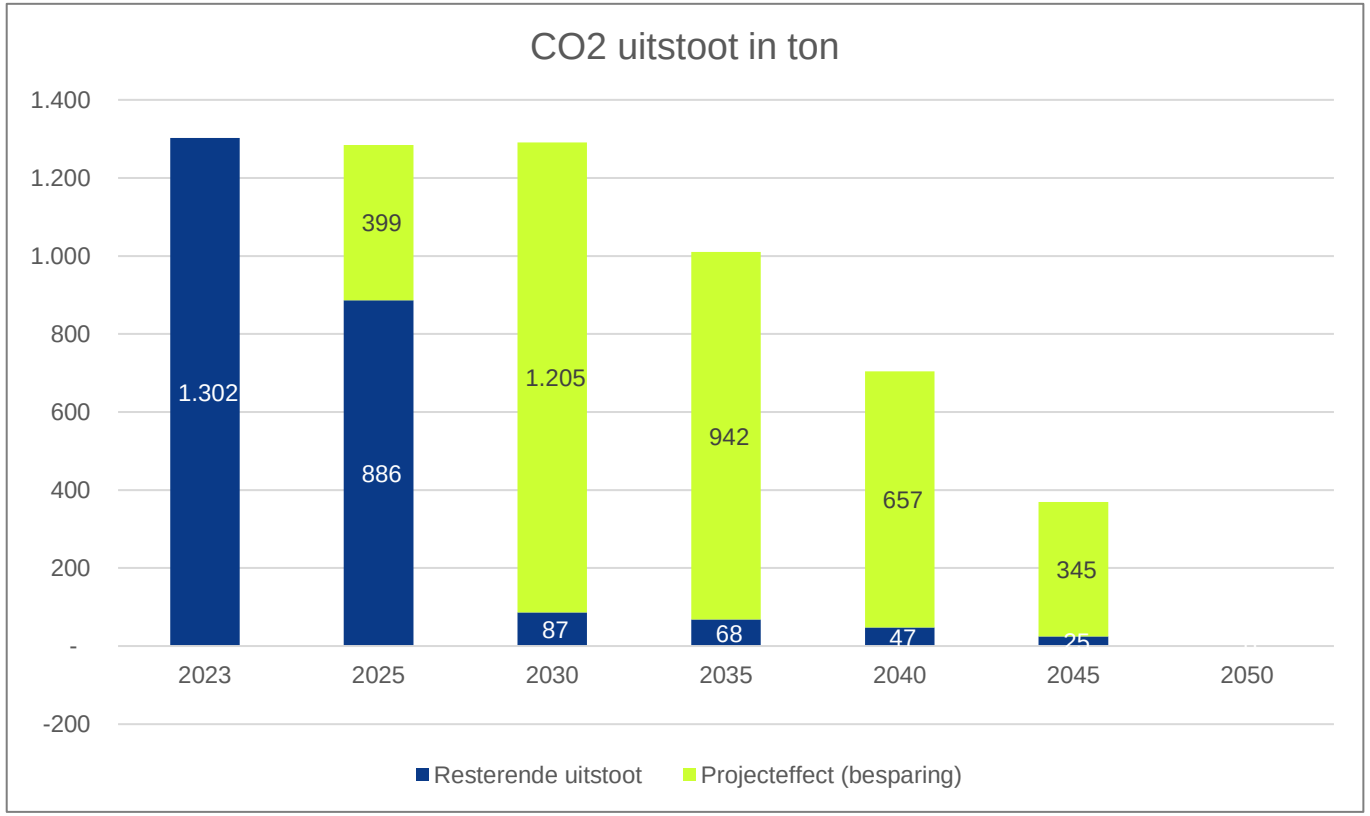
		CO_2 in 2023 o.b.v. Variant	Besparing per jaar bij invoering ZE zone		
			2025	2030	2040
	Autonome ontwikkeling	1.302	1.285	1.291	705
	Resterende uitstoot	1.302	886	87	47
	Projecteffect (besparing)	-	399	1.205	657

Koolstofdioxiden (ton)

© Buck Consultants International, 2023

Besparing CO_2-uitstoot: tot 1.205 ton per jaar in 2030

- In de onderstaande figuren is per variant het verloop van de CO_2 besparing in de tijd weergegeven. Te zien is dat in 2025 sprake is van een gedeeltelijke CO_2 besparing, dit heeft te maken met het gebruik van de overgangsregelingen voor bestelauto's (emissieklasse 5 en 6) en vrachtauto's (emissieklasse 6). Vanaf 2030 lopen deze regelingen af en moet het transport volledig emissievrij zijn. Dan wordt de maximale CO_2 besparing gerealiseerd. Omdat het wagenpark ook uit zichzelf (autonoom) verduurzaamt neemt het 'projecteffect' van de ZE zone na 2030 af. In het model is uitgegaan van een volledige autonome verschoning van het wagenpark (volledig ZE wagenpark) in 2050.



© Buck Consultants International, 2023

Maatschappelijke waarde

- Door de CO_2 besparing in tonnen te vermenigvuldigen met de milieuprijs van CO_2 per (kilo)ton is de maatschappelijke waarde van de besparing bepaald. Daarbij zijn, conform de systematiek van de effectstudie, de voorgeschreven milieuprijzen gehanteerd. Deze zijn afkomstig uit het Handboek Milieuprijzen (CE Delft, 2023). De milieuprijzen voor CO_2 zijn gebaseerd op preventiekosten.

- De maatschappelijke waarde van de gerealiseerde emissiebesparing bedraagt:

	Maatschappelijke waarde per variant (€)	Jaarlijkse baat 2030	SOM	N.C.W. 2023
	Bestel	€ 96.167	€ 1.661.181	€ 1.265.377
	Vracht	€ 124.719	€ 1.970.127	€ 1.477.567
	Totaal	**€ 220.886**	**€ 3.631.307**	**€ 2.742.944**

© Buck Consultants International, 2023

7 Milieubaten

- Invoering van een Zero Emissie zone voor stadslogistiek in 2025 leidt tot versnelde verschoning van de ritten van-, naar- en binnen Assen. Hierdoor worden minder schadelijke stoffen uitgestoten die bij verbranding van diesel (en benzine) vrijkomen: o.a. fijnstof (PM_x) en stikstofoxiden (NO_x).
- Dit leidt tot een verbeterde luchtkwaliteit in de binnenstad en de omliggende wijken in de gemeente Assen en heeft een positief effect op gezondheid van inwoners en bezoekers van de stad. Waar de klimaatbaten nationaal/internationaal impact hebben, zijn de milieubaten lokaal van belang.
- Het projecteffect (en bijbehorende maatschappelijke waarde) is als volgt bepaald:



- Projecteffect (NO_x/PM_{10}/$PM_{2,5}$ in kg per jaar):

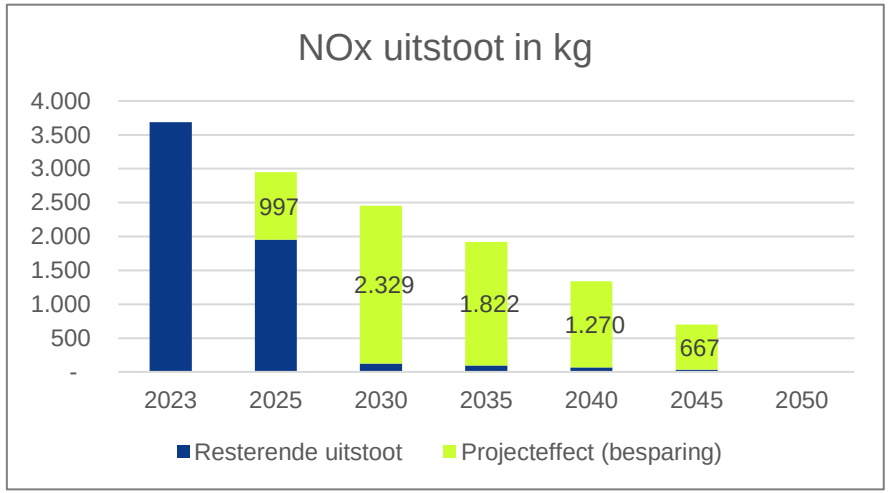
	Luchtkwaliteit	Besparing NO_x (kg)			Besparing PM_{10} (kg)			Besparing $PM_{2,5}$ (kg)		
		2025	2030	2040	2025	2030	2040	2025	2030	2040
	Autonome ontwikkeling	2.950	2.454	1.339	51	41	22	42	37	20
	Resterende uitstoot	1.954	125	68	34	2	1	28	2	1
	Projecteffect (besparing)	997	2.329	1.270	17	39	21	14	34	19

Let op: berekening betreft alleen uitstoot van fijnstof door verbranding

© Buck Consultants International, 2023

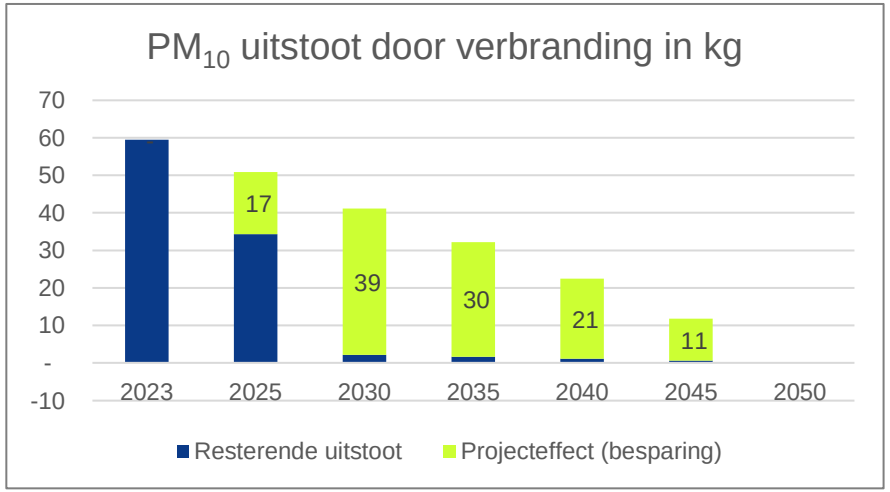
Verloop besparing uitstoot schadelijke stoffen

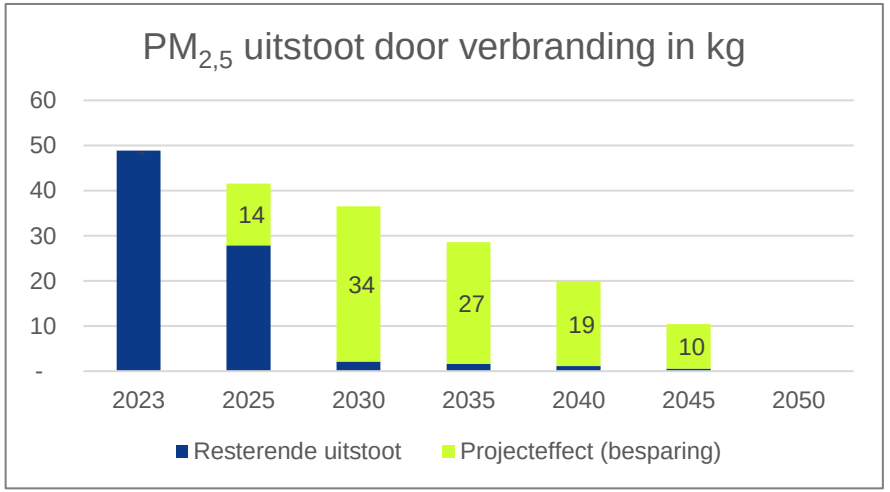
NOx-uitstoot in kg



Toelichting: NOx sterke autonome verschoning door aangescherpte Europese regels m.b.t. uitstoot dieselvoertuigen.

PM_{10}-uitstoot en $PM_{2,5}$-uitstoot door verbranding in kg



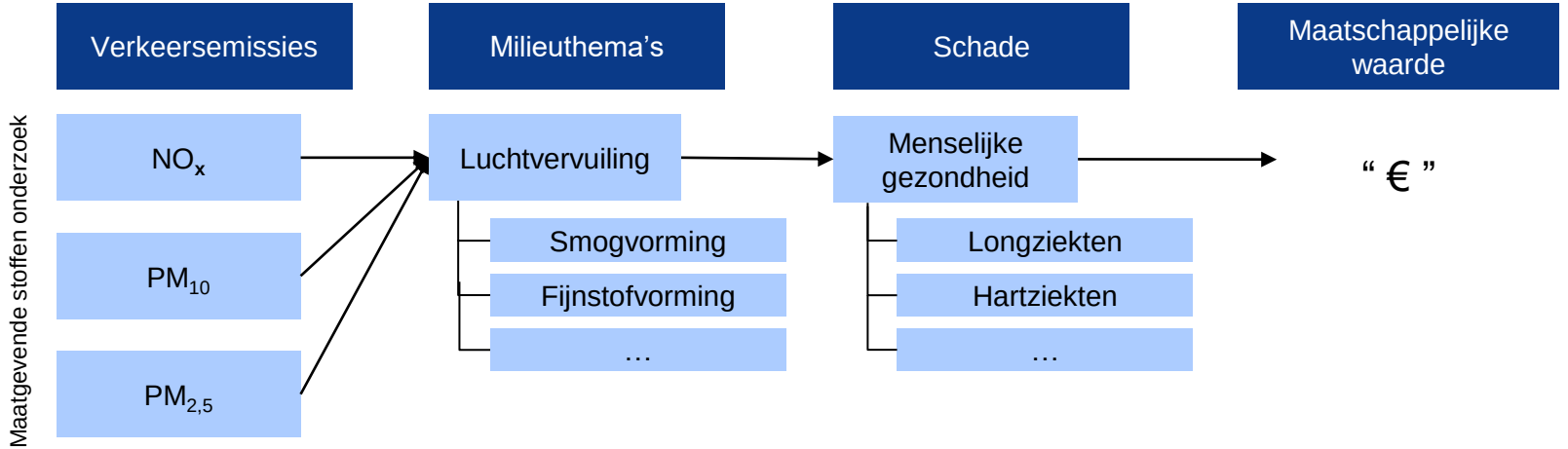


Let op: berekening betreft alleen uitstoot van fijnstof door verbranding; fijnstof-uitstoot door slijtage blijft aanwezig

© Buck Consultants International, 2023

Verdieping: maatschappelijke waarde schone lucht

- Verplaatsingen van motorvoertuigen in een gebied zorgen 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).
- Het RIVM heeft in 2018 becijferd dat jaarlijks 3,5% van de ziektelasten in Nederland te relateren is aan slechte luchtkwaliteit (het gaat om 800 miljoen euro op jaarbasis).
- Deze kosten zijn vertaald in een *"Milieuprijs".* Dit is een benadering van maatschappelijke kosten van een kilogram uitstoot van een schadelijke stof.



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

© Buck Consultants International, 2023

- De besparing van uitstoot van schadelijke stoffen leidt tot gezondheidswinst voor inwoners van Assen. De maatschappelijke waarde van de gerealiseerde besparing bedraagt:

	Maatschappelijke waarde (€)	Jaarlijkse baat 2030	SOM	N.C.W. 2023
	Stikstof (NO_x)	€ 69.639	€ 940.700	€ 728.247
	Fijnstof ($PM_{2,5}$ en PM_{10})	€ 8.430	€ 116.137	€ 88.785
	Totaal	**€ 78.069**	**€ 1.056.837**	**€ 817.033**

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	Centraal (€/kg)
Fijnstof, grove fractie (PM_{10})	78,3
Stikstof (NO_x)	33,8
Fijnstof, kleine fractie ($PM_{2,5}$) in sterk stedelijk gebied	312,9
Fijnstof, kleine fractie ($PM_{2,5}$) in landelijk gebied	136,7

Bron: CE Delft (2023) Handboek Milieuprijzen, Prijspeil 2023

© Buck Consultants International, 2023

8 Investeringen wagenpark

- Bij invoering van een ZE zone in Assen krijgen partijen die Assen bevoorraden of hier diensten verlenen met bestel- en/of vrachtauto's direct of indirect te maken met investeringen in het wagenpark. Het gaat bijvoorbeeld om de retail- en horecaleveranciers in de binnenstad, leveranciers van winkels in wijken en MKB'ers met hun eigen bedrijfsvoertuig (bv. aannemers). Daarnaast zullen ook de voertuigen van de gemeente (bv. voor de groenvoorziening of het ophalen van afval) moeten voldoen aan de ZE eisen in de binnenstad. Aangezien in de passages richting de binnenstad ook deze voertuigen zijn meegenomen, vallen deze voertuigen ook binnen de berekening. Voor alle voertuigen richting de binnenstad geldt dat er (vervroegd) moet worden overgestapt naar een emissievrij model of gebruik moet worden gemaakt van slimme logistieke oplossingen.

- Wagenparkinvesteringen: verschil in kosten tussen diesel- en elektrische voertuigen
  - Wagenpark investeringen bij ZE zones worden bepaald op basis van de totale gebruikskosten, ook wel Total Cost of Ownership (TCO). De 'TCO-gedachte' gaat uit van het gegeven dat aanschaffen van een emissievrij voertuig weliswaar duurder is, maar goedkoper is in dagelijks gebruik. Dit komt door lagere kosten voor onderhoud en het gebruik van een goedkopere 'brandstof'. De aanschaf van een duurder voertuig kan dus gedurende het gebruik terugverdiend worden.
  - 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.
  - Er is gebruik gemaakt van de TCO-kengetallen vanuit onderzoek van Panteia uit 2021. Hierin zijn TCO-verschillen gegeven voor diesel- en batterij-elektrische vrachtvoertuigen van minstens 3,5 ton. Bestelvoertuigen vallen hier dus niet onder. Deze studie geeft TCO-verschillen voor de jaren 2021 tot en met 2029.
  - Voor een recenter vergelijk is ook het onderzoek van het ICCT (2023) meegenomen. Hier volgt een positievere TCO voor elektrische voertuigen. Aangezien dit onderzoek op Europese schaal is gedaan en daardoor wellicht minder van toepassing op de Nederlandse markt, is hiervan de TCO alleen gebruikt voor de jaren vanaf 2030 (die niet zijn meegenomen in het Panteia-onderzoek).

© Buck Consultants International, 2023

Wagenparkinvesteringen bestelauto's

- Voor bestelauto's geldt dat de *Total Cost of Ownership* (TCO) vanaf 2023 – voor stadslogistieke toepassingen – al concurrerend is met de TCO voor dieselbestelauto's (Revnext, 2022). *Zie ook de uitwerking van een TCO voor bestelvoertuigen op de volgende pagina.* Ook de praktische bezwaren die zich een jaar of vijf geleden voordeden, zoals een beperkte beperkte actieradius, zijn inmiddels voor het grootste deel niet meer van toepassing. Wel blijkt netcongestie een probleem bij het installeren van laadinfrastructuur op de eigen bedrijfskavel. Aangezien dit per ondernemer verschilt, is dit effect niet meegenomen in het model. Wel dient in ogenschouw te worden gehouden dat dit een moeilijkheid kan zijn voor ondernemers die willen overstappen naar een elektrisch voertuig en dit als negatief effect kan worden ervaren.

- Kostentechnisch is het rijden van een elektrische bestelauto's nu, en dus ook per 01-01-2025, minstens in evenwicht met het rijden van een diesel. Er is dus sprake van een 'haalbaar en betaalbaar', zelfs voordelig alternatief ten opzichte van diesel bestelauto's. Voor bestelauto's zijn daarom vanaf 2025 geen meerkosten op basis van de TCO berekening in de effectstudie opgenomen.

- Enkele aandachtspunten:
  - Ontwikkeling van tweedehands markt voor elektrische bestelauto's, want niet iedere ondernemer kan een nieuwe bestelauto financieren
  - In bijzondere segmenten met gekoeld transport, veel benodigde trekkracht of veel te vervoeren gewicht, zijn mogelijk ook in/na 2025 nog aanpassingen nodig aan distributiepatronen, omdat actieradius dan nog (te) beperkt is
  - Overgangsregeling voor emissieklasse 5 (tot 1-1-2027) en 6 (tot 1-1-2028) voor bestelauto's biedt ruimte aan de sector

© Buck Consultants International, 2023

Verdieping: voorbeeld TCO-berekening

Buck Consultants International

- Logistiek010 geeft een voorbeeldberekening van een TCO voor een diesel- en een bestelvoertuig van hetzelfde type. Dit is gedaan in augustus 2022.
- Als uitgangspunt is een loodgietersbedrijf genomen met een bestelbus die thuis wordt opgeladen. Dit gebeurt aan een openbare laadpaal: dit betekent dat de stroomkosten relatief hoog zijn, maar dat er geen kosten zijn voor aanschaf/onderhoud van de laadpaal.
- De afschrijving wordt gedaan over een periode van 6 jaar. Hoewel de aanschafkosten – ook inclusief een subsidie- en fiscale regeling – hoger zijn voor een elektrisch model, zijn de totale kosten in 6 jaar lager.
- Met de TCO-vergelijkingstool voor bestelvoertuigen kan een TCO-berekening worden gemaakt voor een eigen bestelbus. Voor vrachtvoertuigen is er een tool vanuit de Topsector Logistiek beschikbaar.

	Peugeot Partner	Peugeot e-Partner Long
Aanschaf		
Netto Catalogusprijs (excl. BTW/BPM)	23.140	30.560
Subsidieregeling (SEBA)	0	-3.667
Fiscale regeling (MIA)	0	-1.787
Aanschafprijs na SEBA en MIA	23.140	25.106
Afschrijving na 6 jaar (75%) incl. financieringskosten	**€ 18.917**	**€ 19.036**
Periodieke kosten (6 jaar totaal)		
Verzekeringskosten	3.582	4.250
Motorrijtuigenbelasting	2.926	1.398
Onderhoudskosten	4.278	3.036
Schade	1.794	1.794
Brandstof/elektriciteitskosten	9.900	9.529
Totaal periodieke kosten	**€ 22.480**	**€ 20.009**
Total cost of ownership		
Afschrijving	18.917	19.036
Periodieke kosten	22.480	20.009
Totaal	**€ 41.397**	**€ 39.045**

Voorbeeld berekening TCO-verschil voor een bestelvoertuig, Logistiek010

© Buck Consultants International, 2023

Wagenparkinvesteringen vrachtauto's

- Op basis van de TCO voor de ritprofielen voor vrachtwagens in de stadslogistiek wordt duidelijk, dat op dit moment, de inzet van elektrische vrachtwagens puur kostprijs technisch nog geen economisch haalbaar alternatief is. De meerkosten bedragen 20 tot 40 cent per kilometer, uitgaande van een gebruiksduur van 8 jaar. De technologie voor elektrische vrachtwagens en andere zero emissie alternatieven is nog volop in ontwikkeling en er zijn blijven verschillende aankondigen komen van voertuigfabrikanten voor ZE vrachtvoertuigen (e-trucks) met verbeterende specificaties.

- De huidige markt voor elektrische vrachtwagens begint sinds dit jaar pas echt los te komen. Waar er eind 2022 nog geen 400 e-trucks rondreden in Nederland, waren dat er eind september 2023 al ruim 1.400 (+1.000 in 9 maanden tijd; RVO, 2023). Op het totaal van vrachtvoertuigen is dit echter nog geen procent.

- Dit resulteert in het feit dat er ook in 2025 nog meerkosten verbonden zijn aan de inzet van elektrische vrachtwagens. De invoering van de ZE zone zorgt ervoor dat ondernemers zullen moeten overstappen op een elektrisch alternatief, wat dus voor meerkosten zal zorgen per kilometer.

- Toch zullen niet alle ondernemers per 01-01-2025 over hoeven/moeten stappen naar een elektrische truck. Er kan gebruik gemaakt worden van overgangsregelingen voor emissieklasse 6-voertuigen (mits jong genoeg) in de jaren van 2025 tot 2030. Het verwachte aandeel dat wel gebruik maakt van een ZE-alternatief is 36%. Dit percentage is eerder toegelicht en wordt ook gehanteerd voor het berekenen van het projecteffect tussen 2025 en 2030.

© Buck Consultants International, 2023

- Wel geldt dat er, net als bij de bestelvoertuigen, sprake is van problematiek rondom netcongestie. Dit kan voor ondernemers een extra nadelig effect zijn. Wel wordt verwacht dat de meeste capaciteitsproblemen op het net rond 2030 verholpen zullen zijn.

- Op basis van de meest recente TCO-inzichten van Panteia (2021) zijn voor vrachtvoertuigen de meerkosten bepaald op basis van het aantal voertuigkilometers per jaar. Zowel Panteia (2021) als het optimistischere ICTT (2023) geven aan dat er vanaf 2030 geen meerkosten meer worden verwacht voor e-trucks. De volgende meerkosten per jaar zijn gehanteerd:

TCO-nadeel inzet ZE vracht t.o.v diesel, o.b.v. Panteia (2021) en ICTT (2023)
Prijsverschil per kilometer

2025	2026	2027	2028	2029	2030 en verder
€ 0,39	€ 0,25	€ 0,22	€ 0,19	€ 0,17	€ 0,00

© Buck Consultants International, 2023

Investeringskosten op basis van kilometers in Assen

- 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 de overgangsregeling voor emissieklasse 6-vrachtvoertuigen tot 2030. Het gedragseffect gaat ervan uit dat in 2025 voor 36% gebruik gemaakt wordt van een ZE alternatief, en de overige 60% van de trucks gebruik maakt van de overgangsregeling voor emissieklasse 6 (de resterende 4% betreft toegang met een ontheffing of niet-naleving)
- De TCO-meerkosten bij aanschaf in 2025 bedraagt 39 cent per kilometer. Die meerkosten lopen 8 jaar door. Dit leidt op voertuigniveau, bij aanschaf in 2025, tot circa € 5.400 tot € 15.700 aan extra kosten per jaar (afhankelijk van het aantal kilometers dat een voertuig rijdt*)
- Bij aanschaf in 2030 wordt verwacht dat er geen exploitatienadeel meer te verwachten is, waardoor er vanaf 2030 geen kosten meer zijn opgenomen voor de aanschaf van een elektrisch voertuig
- De extra kosten per kilometer voor het transport met vrachtverkeer – van, naar en binnen de beoogde zones – bedragen:

Investeringen bedrijfsleven (o.b.v. TCO)	Jaarlijkse baat 2030	SOM (periode 2023-2050)	C.W. 2023 (over 25 jr.)
Wagenparkinvesteringen (e-trucks) bij invoering ZE zone Assen	- € 193.735	- € 1.549.883	- € 1.373.140

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 t.b.v. de varianten gemaakt worden. Dit betekent dat alleen de kilometers in de zone(s) worden meegenomen. 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 ***binnen de ZE zone*** 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). De meerkosten zullen in de keten moeten worden terugverdiend of gaan ten koste aan de marge.

© Buck Consultants International, 2023

9 Investeringen Gemeente Assen

- BCI heeft een raming van gemeentelijke investeringskosten gemaakt:
  - Raming op basis van (ervarings)kengetallen milieuzone studies en marktinformatie
  - Bedragen exclusief BTW en prijspeil 1-1-2023
  - Raming BCI is vergeleken met eerdere interne raming Projectplan Zero Emissie Zone Binnenstad Assen (Hazenberg, 30 juni 2023)

- De gemeente Assen krijgt op hoofdlijnen te maken met twee soorten kosten:
  1. Eenmalige investeringen in realisatie ZE zone: fysieke investering en personele investeringen (o.a. projectmanagement)
  2. Jaarlijkse operationele kosten, zowel voor materiaal als voor personeel

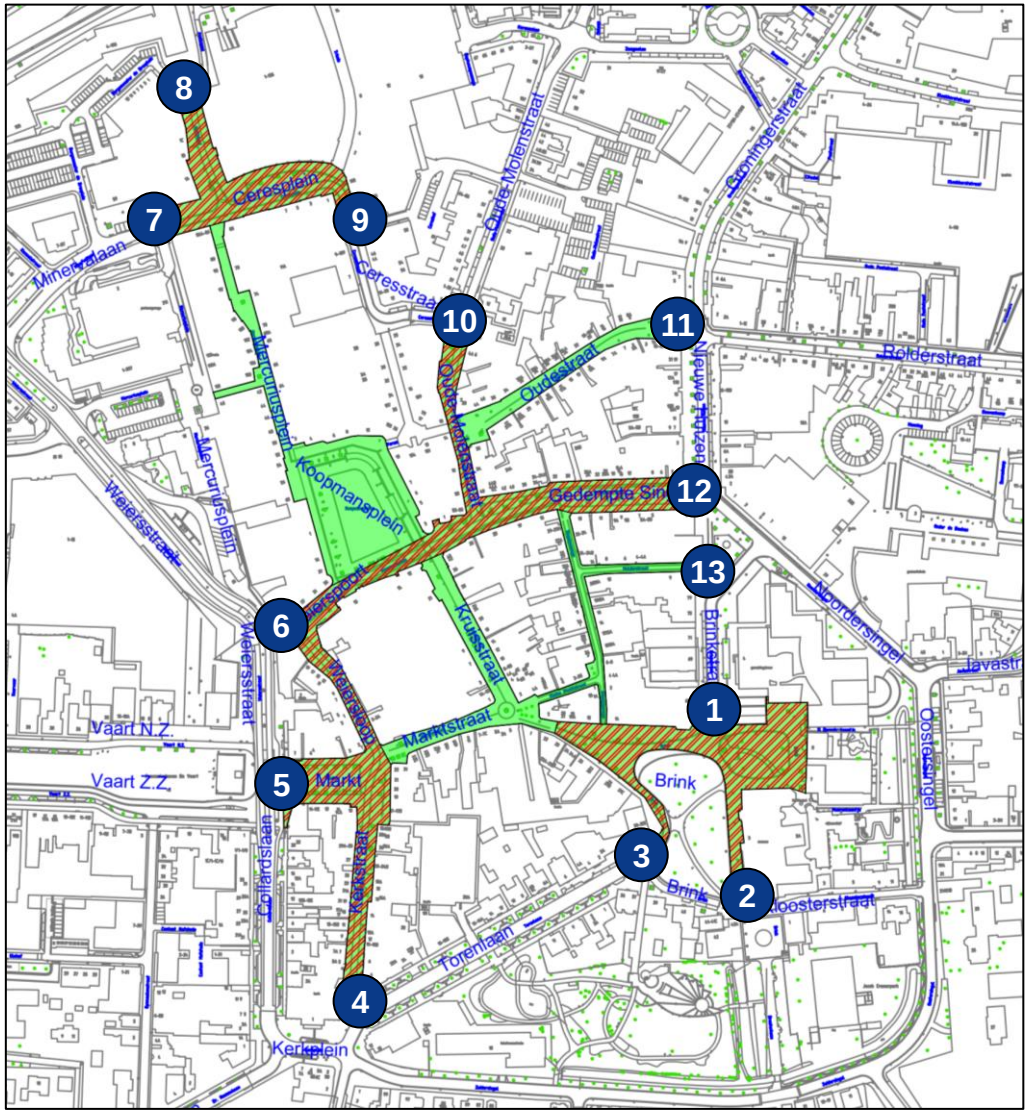
- Uitgangspunten:
  - Handhaving met vaste ANPR camera's: hiervoor kunnen de camera's worden gebruikt die voor de toegang en handhaving van het huidige voetgangersgebied worden gebruikt
  - Ondanks een landelijk ontheffingenloket zullen er in Assen investeringen nodig zijn om een link te maken tussen het lokale en het landelijke systeem. Hiervoor zijn kosten opgenomen in het model
  - Inclusief fysieke kosten ten behoeve van bebording en kosten voor communicatie
  - Inclusief de extra inzet van personeel (zoals een projectmanager die zorgt voor implementatie en besluiten in de gemeenteraad voorbereidt, een maandelijkse adviescommissie voor ontheffingaanvragen en een BOA voor handhaving)
  - Formatieve ureninzet is gemonetariseerd
  - Voor de investeringskosten is uitgegaan van een periode van 12 maanden tot invoering van de zone (geheel 2024)

© Buck Consultants International, 2023

Vaste camera handhaving

- Het voetgangersgebied van Assen wordt door 13 vaste ANPR-camera's gemonitord. Deze camera's kunnen ook worden ingezet voor toegang en handhaving van de ZE zone. Dit levert voor de gemeente geen extra kosten op voor camera's. Wel zal er per ingang (13x) een toegangsbord geplaatst moeten worden.

Naam entree	Aantal passages per week (in + uit; per week)
1. Brinkstraat	186
2. Drents Museum	83
3. Torenlaan	274
4. Kerkstraat	152
5. Markt	198
6. Weierspoort	490
7. Minervalaan	23
8. Ceresplein	151
9. Ceresstraat	138
10. Oude Molenstraat	185
11. Oudestraat	70
12. Gedempte Singel	240
13. Mulderstraat	64
Totaal	**2.254**



© Buck Consultants International, 2023

Investeringskosten

- Overzicht investeringskosten ten behoeve van de realisatie van de zone in 2024:

	Kosten (stelpost)	Stuks	Totale kosten	Toelichting
Handhaving			**€ 25.000**	
Aanschaf ANPR-camera's (hardware/software)	€ 11.000	0	€ 0	Gebruik maken van bestaande ANPR-camera's
Digitaal ontheffingenloket	€ 25.000	1	€ 25.000	Inrichten van het ontheffingenloket, aansluiting op landelijk systeem
Bebording			**€ 32.500**	
Stadsweg 1 rijstrook	€ 2.500	13	€ 32.500	Bebording bij de 13 ingangen van de ZE zone, incl. eventuele benodigde vooraankondigingsborden
Overige investeringen			**€ 28.500**	
Communicatie (out-of-pocket)	€ 28.500	1	€ 28.500	Met behulp van reeds ontwikkelde landelijke campagne-instrumenten, o.a. t.b.v. waarschuwingsbrieven, informeren wagenparkeigenaren en zienswijzeprocedure
Additionele personele kosten invoering			**€ 204.000**	
Projectleiding invoering zone	€ 100.000	0,8	€ 80.000	Inzet gemiddeld 4 dagen per week gedurende 1 jaar
Projectondersteuning invoering zone	€ 80.000	0,8	€ 64.000	Inzet gemiddeld 4 dagen per week gedurende 1 jaar
Juridische ondersteuning bij verkeersbesluit	€ 100.000	0,1	€ 10.000	Inzet gemiddeld 0,5 dagen per week gedurende 1 jaar
Communicatiemedewerker	€ 100.000	0,2	€ 20.000	Inzet gemiddeld 1 dag per week gedurende 1 jaar, met name voorbereiding zienswijzeprocedure, beantwoording zienswijzen, inrichten website
Overige interne uren	€ 100.000	0,3	€ 30.000	Inzet interne uren verkeer, vergunningen, functioneel beheer, handhaving en overig
Totaal (excl. BTW)			**€ 290.000**	**Totale kosten tot 01-01-2025**

© Buck Consultants International, 2023

Operationele kosten

- Overzicht jaarlijkse operationele kosten vanaf de invoering van de zone in 2025:

	Kosten (stelpost)	Stuks	Totale kosten	Toelichting
Handhaving / software			**€ 10.000**	
Servicekosten camerasysteem (incl. beheer en onderhoud)	€ 4.000	0	€ 0	Gebruik maken van bestaande ANPR-camera's
Ontheffingenloket (servicekosten)	€ 10.000	1	€ 10.000	Servicekosten ontheffingenloket t.b.v. maatwerkontheffingen
Additionele personele kosten invoering			**€ 18.688**	
Uitvoerend projectmanagement	€ 65.000	0,1	€ 6.500	Inzet projectmanagement: 4 uur per week
Bemensing adviescommissie	€ 65.000	0,04	€ 2.438	Maandelijks overleg van 4 personen à 1,5 uur. Ten behoeve van afhandeling hardheidsclausule, dreigend faillissement en evt. overige maatwerkontheffingen
BOA in meldkamer (vaststellen overtredingen)	€ 65.000	0,1	€ 6.500	Inzet BOA voor afhandeling gemelde overtredingen: 4 uur per week
BOA uitvoeren maandelijkse schouw	€ 65.000	0,05	€ 3.250	Inzet BOA voor uitvoeren maandelijkse controle op camera's en bebording: 1 dag per maand
Totaal (excl. BTW)			**€ 28.688**	**Totale jaarlijkse kosten vanaf 2025**

© Buck Consultants International, 2023

Investeringen gemeente (in maatschappelijke baat)

- Resultaat gemeentelijke investeringen
  - Gemeente investeert in 2024 bijna € 300.000,- in de realisatie van de ZE zone, uitgaande van het in kunnen zetten van de huidige camera-handhavingssystemen
  - De kosten voor beheer en onderhoud bedragen een kleine € 30.000,- per jaar
  - Vertaald naar een ‘maatschappelijke baat’ over 25 jaar betreft dit ongeveer € 980.000 (negatief)

Investeringen gemeente (€)	Maatschappelijke baat
Investeringskosten	
Eenmalige investering	- € 290.000
SOM* (over periode 2023-2050)	- € 342.200
N.C.W. 2023	- € 334.670
Operationele kosten	
Jaarlijkse kosten	- € 28.688
SOM* (over periode 2023-2050)	- € 880.148
N.C.W. 2023	- € 646.350
Totaal SOM* (over periode 2023-2050)	**- € 1.222.348**
Totaal N.C.W. 2023	**- € 981.020**

* = Consumentenprijs (inclusief BTW)

© Buck Consultants International, 2023

10 Indirecte effecten (kwalitatieve beoordeling)

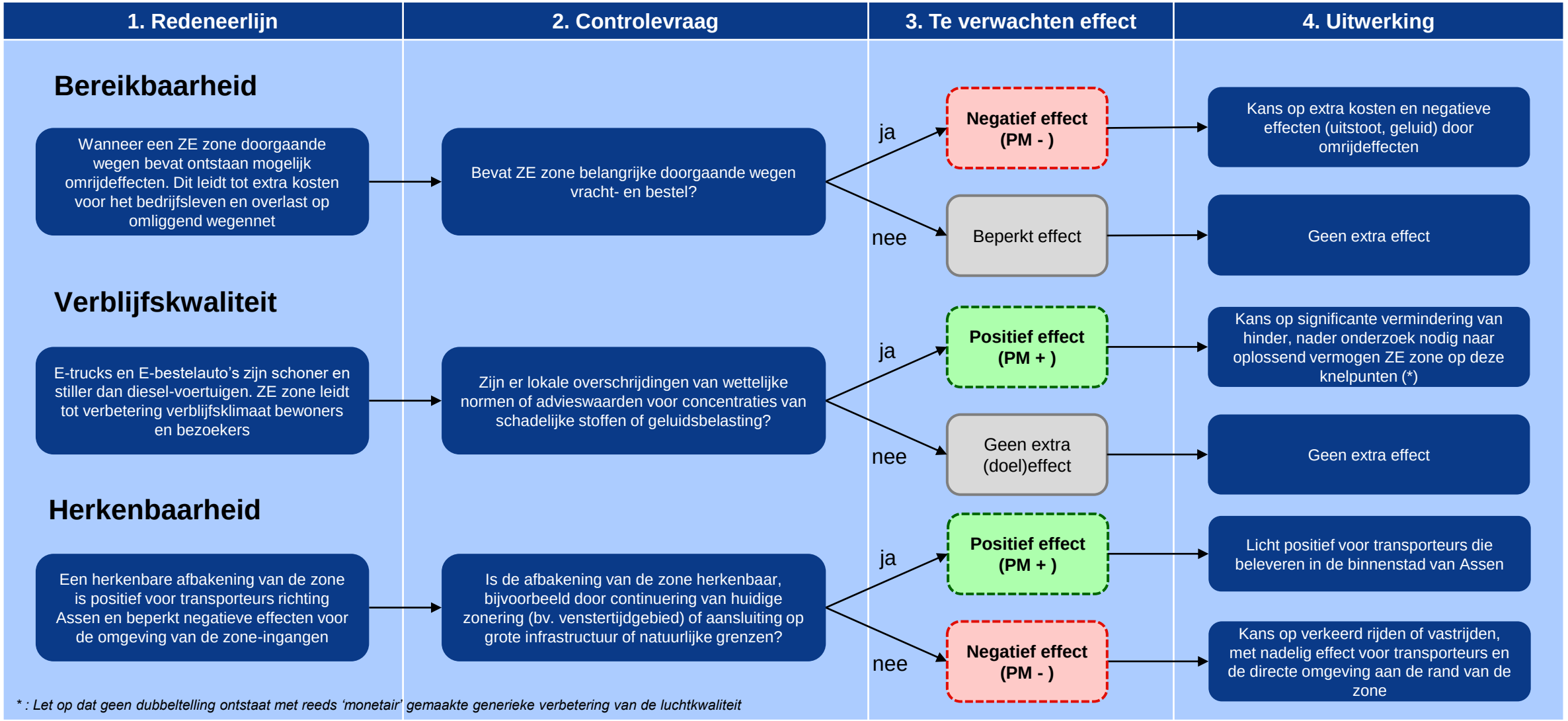
- De effectanalyse bij implementatie van zero emissiezone voor stadslogistiek in Assen kent een aantal neveneffecten die kwalitatief beoordeeld zijn.

- Het gaat om de volgende effecten:
  A. Bereikbaarheid: omrijdeffecten voor doorgaand vracht en bestelverkeer (zonder bestemming in ZE zone)
  B. Verblijfskwaliteit voor bewoners en bezoekers
  C. Herkenbaarheid van de afbakening van de zone
  D. Vestigingsklimaat voor ondernemers en (groen) imago van de binnenstad
  E. Gelijk speelveld voor ondernemers in de binnenstad ten opzichte van locaties elders in de stad
  F. Omzeilrisico: het dieselvoertuig buiten de stad te parkeren en vanaf daar te beleveren

- Om ook deze thema's goed mee te kunnen nemen in een besluit over invoering van een zero 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, -, --

© Buck Consultants International, 2023

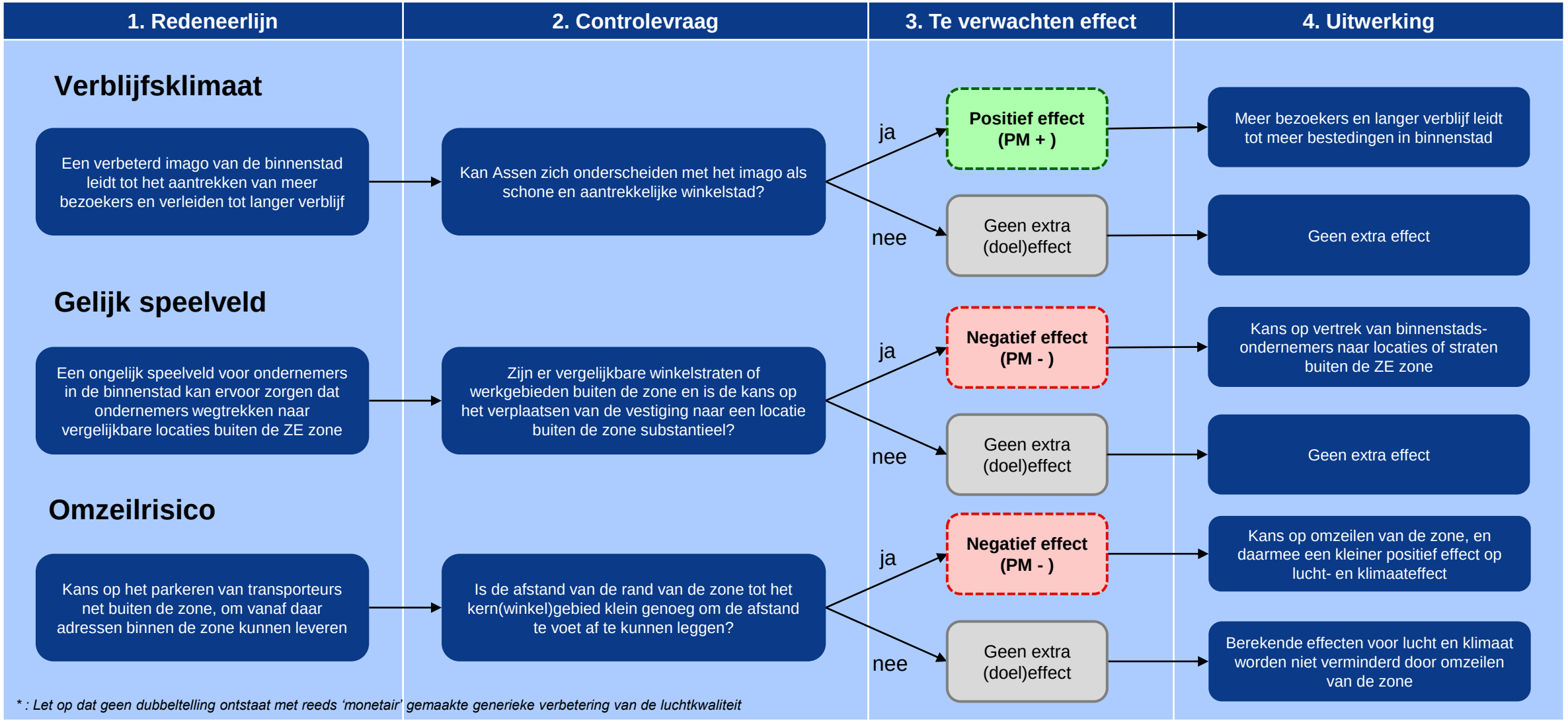
Uitwerking afwegingskader



Positief effect (PM +): *Belangrijk positief effect verwacht door invoering ZE zone, omvang onbekend.*
Negatief effect (PM -): *Belangrijk negatief effect verwacht door invoering ZE zone, omvang onbekend.*

© Buck Consultants International, 2023

Uitwerking afwegingskader



Positief effect (PM +): *Belangrijk positief effect verwacht door invoering ZE zone, omvang onbekend.*
Negatief effect (PM -): *Belangrijk negatief effect verwacht door invoering ZE zone, omvang onbekend.*

© Buck Consultants International, 2023

Investeringen gemeente (in maatschappelijke baat)

Buck Consultants International

- Het afwegingskader is toegepast op de situatie in Assen. Het resultaat is weergegeven in onderstaande tabel:

Thema		Verwacht effect	Toelichting
Bereikbaarheid	Belangrijke doorgaande wegen?	**0**	Er lopen geen doorgaande wegen door de ZE zone. De bereikbaarheid van omliggende wijken wordt door de invoering van de zone niet beperkt.
Verblijfskwaliteit	Lokale overschrijdingen lucht en geluid?	**0**	Voor zover bekend zijn er geen significante overschrijdingen van de lucht- en geluidsnormen in het centrumgebied van Assen. Er zijn dus geen knelpunten die de invoering van de ZE zone mogelijk zou oplossen.
Herkenbaarheid	Duidelijk ingepaste afbakening?	**+**	De afbakening van de zone is gelijk aan het huidige venstertijdengebied, wat herkenbaar is voor transporteurs. Hoewel de zone niet gebaseerd is op structuren als hoofdwegen of een singelstructuur, zorgt harmonisatie met bestaande afbakeningen voor voldoende herkenbaarheid.
Vestigingsklimaat	Imago schone en groene winkelstad?	**+**	Assen is met Groningen de enige stad die een ZE zone gaat invoeren in de drie noordelijke provincies*. Voor bezoekers zou het een pré kunnen zijn om naar Assen te gaan, al zal dit effect naar verwachting klein zijn. In het venstertijdengebied zijn namelijk überhaupt geen voertuigen toegestaan tijdens de belangrijkste openingsuren van de winkels.
Gelijk speelveld	Vergelijkbare winkelgebieden?	**-**	Het centrum van Assen is het belangrijkste kernwinkel- en -horecagebied van Assen. Binnenstadondernemers zullen daarom waarschijnlijk niet verplaatsen naar winkelcentra elders in de stad. Wel vallen enkele straten met retail buiten de ZE zone, terwijl de meeste er binnen vallen. Het kernwinkelgebied valt echter wel volledig binnen de zone, waardoor het negatieve effect naar verwachting beperkt zal zijn.
Omzeilrisico	Korte afstand kern en grens zone?	**- -**	De afstand tussen de kern van het winkelgebied en de grens van de ZE zone is vrij klein. Het is een reële kans dat partijen zullen zijn die ervoor kiezen om hun voertuig aan de rand van de zone te parkeren en vanaf daar de binnenstad te bevoorraden. Dit gaat ten koste van het geraamde effect voor klimaat- en luchtkwaliteitseffecten.

Legenda

+	Positief effect	0	Beperkt effect	0/-	Licht negatief effect
0/+	Licht positief effect	+/-	'wisselend beeld'	-	Negatief effect

**In de provincies Groningen, Drenthe en Friesland is een ZE zone alleen officieel aangekondigd door de gemeentes Groningen en Assen. Leeuwarden onderzoekt de mogelijkheid voor een ZE zone, maar heeft nog geen besluit genomen.*

© Buck Consultants International, 2023

11 Effectenoverzicht en beschouwing resultaat

- De tabel aan de rechterzijde geeft het eindoverzicht weer van effecten bij invoering van een ZE zone in Assen
- Hierin is te zien dat de kosten en de baten van een investering in een Zero Emissie zone in Assen in balans zijn. Investeringen van de Gemeente Assen (proces/project rondom realisatie, bebording, handhaving) en het bedrijfsleven (in de vorm van een beperkt TCO-nadeel op een gedeelte van de transporten) resulteren in substantiële collectieve baten in klimaat- en luchtkwaliteit.
- Op basis van de kwalitatieve score zijn er echter kanttekeningen te plaatsen bij dit resultaat. Enkele factoren hebben een negatief effect op het resultaat, al is niet duidelijk hoe groot dit effect is.

MKBA Tussensaldo ZE zone Assen		
Directe (kwantitatieve) effecten		*Netto contante waarde, prijspeil 2023*
Investeringen gemeente	Investeringen in realisatie	-0,3
	Operationele kosten	-0,6
Investeringen wagenpark	Investeringen in wagenpark	-1,4
Kosten totaal		**-2,4**
Collectieve baten	Klimaat	2,7
	Luchtkwaliteit	0,8
Baten totaal		**3,6**
MKBA Tussenstand 'Monetaire' Baten		**1,2**
	Kosten-baten ratio	1,5
Indirecte (kwalitatieve) effecten		Score
Indirecte (kwalitatieve) effecten	Bereikbaarheid	0
	Verblijfskwaliteit	0
	Herkenbaarheid	+
	Vestigingsklimaat	+
	Gelijk speelveld	-
	Omzeilrisico	- -

© Buck Consultants International, 2023

Beschouwing resultaat

Op basis van het eindoverzicht van kosten en baten bij invoering van een ZE zone in Assen kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- ***De baten van een investering in een Zero Emissie zone wegen voor Assen op tegen de kosten die er gemaakt worden door de gemeente en het bedrijfsleven.*** De baten, met name voor het klimaat, zijn hoger dan de investeringen. Zeker gezien het feit dat de invoering van Zero Emissie zones in het beginsel een klimaatmaatregel is, volgt uit deze effectstudie een positief advies voor de invoering ervan.

- Wel zijn er enkele **kwalitatieve effecten die hierbij in overweging genomen dienen te worden**. Het omzeilrisico van de zone is met de huidige afbakeningen vrij groot en creëert bovendien een ongelijk speelveld binnen het centrumgebied. Dit ongelijke speelveld is echter wel beperkt, aangezien de meeste te beleveren ondernemers in de nieuwe, compactere binnenstad gevestigd zijn. Een grotere zone zou het negatieve effect van beide aspecten kunnen verminderen, al zou dit ook voor andere aspecten gevolgen kunnen hebben (zie volgende slide).

- Direct en indirect heeft de ZE-zone wel een positieve invloed op de verblijfskwaliteit in de stad. Direct zorgt het voor **schoner en stiller verkeer**, maar daarnaast zullen bedrijven ook worden uitgedaagd om via logistieke innovaties ritten en kosten te reduceren. De verwachting is dat een deel van de ondernemers hun logistieke stromen naar de binnenstad anders zal gaan inrichten, bijvoorbeeld door gebruik te maken van een stadsdistributiehub. Vanaf deze locatie aan de rand van de stad vervoert een derde partij de goederen gebundeld de stad in, vaak in relatief kleine voertuigen. Indirect kan de invoering van de zone daarmee ook zorgen voor **minder ritten en minder grote voertuigen** in de binnenstad. Hierbij geldt overigens ook dat een grotere zone de kansen voor de implementatie van een hub zou vergroten.

© Buck Consultants International, 2023

Aansluiting bij mobiliteitsbeleid

- De omvang van de ZE zone in Assen is eerder al in een principebesluit vastgelegd. **Gezien de resultaten uit dit onderzoek is er geen directe aanleiding om de zone aan te passen**. Met de huidige omvang van de zone is het resultaat positief. Bovendien is de zone duidelijk afgebakend. Daarbij zorgt het veranderen van de omvang van de zone op dit moment vooral voor onduidelijkheid en mogelijk vertraging bij het invoeren. Per 01-01-2025 wordt daarom afgeraden om de zonering te veranderen.
- Op langere termijn is een grotere omvang van de zone wellicht wel denkbaar. Een grotere zone zorgt namelijk voor hogere baten en kan het negatieve kwalitatieve effecten verhelpen of verminderen. Aan de andere kant zorgt een grotere zone wel voor hogere kosten voor de gemeente en voor wagenpark-investeringen. Deze kosten-batenverhouding is niet doorgerekend, maar naar verwachting zullen ook hier de hogere baten opwegen tegen de hogere kosten die gemaakt worden. Er wordt daarom aanbevolen om **het mogelijk vergroten van de zone te blijven monitoren en als langetermijnoptie in het achterhoofd te houden**. Zorg hierbij wel voor voldoende aanlooptijd richting de invoering en duidelijke communicatie hierover.
- De gemeente Assen zet in op het autoluw(er) maken van het centrum. In de afgelopen jaren is dit o.a. gedaan door het autovrij maken van de Brink en het inzetten van camerahandhaving van het voetgangers-/venstertijdengebied. De ZE zone sluit aan bij de huidige omvang van de autoluwe zone. Aanbeveling is om **de harmonisatie tussen autoluw en Zero Emissie richting de toekomst vast te houden en de ontwikkeling van de ZE zone te koppelen aan het autoluwe beleid**. Het mogelijk vergroten van de autoluwe zone vormt een natuurlijk moment waarop kan worden aangesloten met een uitbreiding van de omvang van de zone. Voor binnenstadsondernemers en vervoerders richting de binnenstad blijven de afbakeningen van venstertijden- en ZE-zones daarmee overzichtelijk en herkenbaar.

© Buck Consultants International, 2023

Bijlagen bij effectanalyse

© Buck Consultants International, 2023

B1 Begrippenlijst

- De rapportage bevat veel technische termen gerelateerd aan de kosten-baten systematiek. Hieronder zijn de belangrijkste vijf begrippen kort toegelicht:
  - **Contante Waarde (C.W.):** de waarde van een kost/baat die optreedt in één of meerdere jaren, vertaald naar de som van de waarde in 2020, 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: -1%) ook een risicopremie (nu: 3,25%). Zie Rapport Werkgroep Discontovoet, 2020.
  - **Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA):** 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.
  - **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 betalingsbereidheid voor voorkomen milieuvervuiling. Zie *Handboek Milieuprijzen* van CE Delft (2017).
  - **Overgangsregeling (bij gedragseffect):** tijdelijke bepalingen in Reglement Verkeersregels en Verkeersborden 1990 waardoor sommige op fossiele brandstoffen aangedreven bestel- en vrachtauto's ook na 2025 nog toegang hebben tot het ZE zone gebied.
  - **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

© Buck Consultants International, 2023

B2 Uitgangspunten effectstudie

- Looptijd:
  - De looptijd van de MKBA is 2023 tot en met 2050.
  - Investeringen gemeente in realisatie vinden plaats in 2024.
  - Gehanteerde looptijd voor effecten is 2025-2050. De looptijd voor effecten is daarmee 25 jaar.
  - Voor deze (korte) looptijd is gekozen met het oog op de technische levensduur van de ZE zone. De verwachting is dat ook in de autonome (beleidsarme) ontwikkeling sprake is van verschoning en verduurzaming van het wagenpark, zei het in een ander tempo dan bij invoering van een ZE zone. De aanname is dat de stadslogistiek in 2050 volledig energieneutraal is. Na 2050 heeft een ZE zone geen effect meer.

- ***Discontovoet***: 2,25%, MKBA richtlijn publieke investeringen, toegepast conform Advies Werkgroep Discontovoet (2020)

- ***Prijspeil*** in effectstudie is 1-1-2023 o.b.v. Consumenten Prijs Index (CPI) van het CBS

- De ***omvang van de stadslogistiek*** is opgebouwd vanuit geregistreerde passages op ANPR-camera's aan de rand van de (toekomstige) zone, aangevuld met onderzoek van BCI voor ritafstanden en dagintensiteiten

- De ***gedragseffecten*** zijn bepaald op basis van onderbouwde aannames uit de meest actuele inzichten uit de landelijke effectstudie van BCI

© Buck Consultants International, 2023

Projecteffecten

- Investeringen realisatie en operationele kosten geraamd door BCI o.b.v. ervaringscijfers en kengetallen
- Wagenparkinvesteringen op basis van ontwikkeling totale gebruikskosten (TCO) per voertuigkilometer voor vracht en bestel. Conform aannames uit de studie Laadinfrastructuur van Topsector Logistiek
- Klimaat
  - O.b.v. omvang stadslogistiek, gedragseffecten en verdeling voertuigkilometers naar wegtype.
  - Maatgevende stof: Koolstofdioxide (CO_2)
  - Emissiefactoren (Tank-To-Wheel) jaarlijks opgesteld door TNO in opdracht van Min. IenW
  - Autonome verschoning tot 2030: op basis van beschikbare wagenpark emissiefactoren
  - Autonome verschoning na 2030: aanname lineaire afname naar 0 in 2050
- Luchtkwaliteit
  - O.b.v. omvang stadslogistiek, gedragseffecten en verdeling voertuigkilometers naar wegtype
  - Maatgevende stoffen: Stikstofoxiden (NO_X), Fijnstof (PM_{10}), Fijnstof – kleinere fractie ($PM_{2,5}$)
  - Emissiefactoren (Tank-To-Wheel) jaarlijks opgesteld door TNO in opdracht van Min. 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)

© Buck Consultants International, 2023

Gehanteerde milieuprijzen

- Klimaat
  - Maatgevende stof voor klimaateffecten is CO_2
  - De milieuprijs voor de uitstoot van Koolstofdioxide (CO_2) is afkomstig uit *Handboek Milieuprijzen* (CE Delft, 2023), de milieuprijs houdt rekening met een reële prijsstijging van 3,5% per jaar
  - De milieuprijzen zijn vastgesteld in het *Handboek Milieuprijzen* (CE Delft, 2023) en hebben een onder-, centrale en bovenwaarde. Standaard in het model is de centrale waarde gehanteerd. In de gevoeligheidsanalyse is met de onder- en bovenwaarden gerekend.

- Lucht
  - Maatgevende stoffen voor luchtkwaliteit zijn: Stikstofoxiden (NO_x), Fijnstof (PM_{10}) en Ultra-Fijnstof ($PM_{2,5}$)
  - De milieuprijzen voor de uitstoot van deze stoffen zijn afkomstig uit *Handboek Milieuprijzen* (CE Delft, 2023)
  - De milieuprijzen zijn vastgesteld in het *Handboek Milieuprijzen* (CE Delft, 2023) en hebben een onder-, centrale en bovenwaarde. Standaard in het model is de centrale waarde gehanteerd. In de gevoeligheidsanalyse is met de onder- en bovenwaarden gerekend.
  - Voor $PM_{2,5}$ in stedelijk gebied zijn geen onder- en bovenwaarde beschikbaar. Ook in de gevoeligheidsanalyse wordt hier gerekend met de centrale waarde

- Prijspeil
  - De milieuprijzen hebben een prijspeil van 01-01-2021. De inflatiecorrectie over twee jaar tijd naar 01-01-2023 bedraagt 13% in totaal (CBS, 2023).

© Buck Consultants International, 2023

Tabel: Milieuprijzen luchtverontreinigende stoffen in €/ton, p.p. 1-1-2021

Milieuprijzen klimaat	Onder (€/kg)	Centraal (€/kg)	Boven (€/kg)
Koolstofdioxide (CO_2)	0,050	0,130	0,160

Milieuprijzen luchtkwaliteit	Onder (€/kg)	Centraal (€/kg)	Boven (€/kg)
Fijnstof (PM_{10})	41,4	69,3	97,9
Stikstof (NO_x)	18,3	29,9	44,1
Ultra fijnstof ($PM_{2,5}$) in sterk stedelijk gebied (*)	-	277,0	-
Ultra fijnstof ($PM_{2,5}$) in landelijk gebied	73,3	121,0	169,0

Bron: CE Delft (2023). Handboek Milieuprijzen.

© Buck Consultants International, 2023

B3 Gevoeligheidsanalyse

- 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 MKBA 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 gevoeligheidsanalysen zijn uitgevoerd:
  - Onzekerheid omvang stadslogistiek: voertuigkilometers +/- 30 procent
    - De input voor de stadslogistiek zijn de passages gemeten met ANPR-camera's. Het aantal kilometers dat voor elk van deze passages wordt gerekend is gebaseerd op een expertoordeel per stadslogistiek segment. Het is niet ondenkbaar dat het daadwerkelijke aantal kilometers hoger of lager uitvalt, doordat het aantal passages verandert of doordat het aantal kilometers afwijkt van de aannames.
  - Onzekerheid over het uitstralingseffect: -10 procent en -20 procent elektrische kilometers
    - Worden alle kilometers buiten de zone van elektrische ritten geheel zero emissie (basis model), of slechts ten dele? Bijvoorbeeld door gebruik te maken van hubs of een logistiek ontkoppelpunt, of zijn hybride voertuigen in de toekomst ook toegestaan in de zone. Dat kan ervoor zorgen dat niet de hele rit elektrisch gereden wordt, maar alleen de *last mile* richting en in de zone. Het aantal elektrische kilometers zou daarmee lager kunnen uitvallen dan ingeschat.
  - Onzekerheid in ontwikkeling totale gebruikskosten emissievrije (vracht)voertuigen
    - De mogelijke opbrengst van hernieuwbare brandstof eenheden (HBE's) is niet meegenomen in de TCO-berekening. De uitwerking van dit mechanisme geeft nog veel onzekerheden, maar huidige berekeningen laten zien dat het TCO-nadeel hiermee omlaag zou kunnen gaan. Op basis van een rekenvoorbeeld van Mobilyze blijkt dat er jaarlijks € 11.604 verdiend kan worden met HBE's als er wordt opgeladen op eigen terrein (bij een HBE-prijs van € 12). Per kilometer komt dit neer op een verlaging van € 0,23 van het TCO-nadeel. Elders laden levert een kwart hiervan op, wat een uitkomst kan zijn voor ondernemers die niet op eigen terrein kunnen laden (-€ 0,06). Aan de andere kant zou het ook zo kunnen zijn dat de TCO nadeliger uitvalt dan nu gesteld in rapportages. Om deze kant ook mee te nemen, is ook een TCO-verslechtering van € 0,05 meegenomen voor elektrisch t.o.v. diesel.
  - Onzekerheid milieuprijzen voor luchtkwaliteit en klimaat: toepassing onder- en bovenwaarde i.p.v. centrale waarde

© Buck Consultants International, 2023

Resultaten gevoeligheidsanalyse

Buck Consultants International

MKBA, directe effecten		Basis MKBA	1. Omvang stadslogistiek		2. Uitstralingseffect		3. TCO-veranderingen			4. Milieuprijzen	
		Geen gevoeligheids-analyse	- 30% kilometers	+ 30% kilometers	- 10% km buiten de zone	- 20% km buiten de zone	HBE, laden op eigen terrein (TCO/km = -0,23)	HBE, publiek laden (TCO/km = -0,06)	Ongunstige TCO elektrisch (TCO/km = +0,05)	Hanteren onder-waarde	Hanteren boven-waarde
		In miljoen €, CW 2023	*In miljoen €, CW 2023*	*In mln. €, CW 2023*	*In mln. €, CW 2023*	*In mln. €, CW 2023*	*In mln. €, CW 2023*	*In mln. €, CW 2023*	*In mln. €, CW 2023*	*In mln. €, CW 2023*	*In mln. €, CW 2023*
Investeringen gemeente	Investeringen in realisatie	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3
	Operationele kosten	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6
Investeringen wagenpark		-1,4	-1,0	-1,8	-1,2	-1,1	-0,6	-1,2	-1,8	-1,4	-1,4
Kosten totaal		**-2,4**	**-1,9**	**-2,8**	**-2,2**	**-2,1**	**-1,5**	**-2,1**	**-2,8**	**-2,4**	**-2,4**
Collectieve baten	Klimaat	2,7	1,9	3,6	2,5	2,2	2,7	2,7	2,7	1,1	3,4
	Luchtkwaliteit	0,8	0,6	1,1	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,5	1,2
Baten totaal		**3,6**	**2,5**	**4,6**	**3,2**	**3,6**	**3,6**	**3,6**	**3,6**	**1,6**	**4,6**
MKBA Eindstand Monetaire Baten		**1,2**	**0,5**	**1,9**	**1,0**	**0,8**	**2,0**	**1,4**	**0,8**	**-0,8**	**2,2**
Kosten-baten ratio		1,5	1,3	1,7	1,4	1,4	2,3	1,7	1,3	0,7	1,9

Effect positief bijgesteld ten opzichte van basis MKBA, ceteris paribus

Effect negatief bijgesteld ten opzichte van basis MKBA, ceteris paribus

Effect gelijk gebleven ten opzichte van basis MKBA, ceteris paribus

© Buck Consultants International, 2023

Conclusies gevoeligheidsanalyse

- Voor nagenoeg alle gevoeligheidsanalyses blijven de saldo's positief. Alleen als de lagere lucht- en klimaatprijzen worden gehanteerd valt het totale saldo negatief uit. Dit betekent dat er ondanks de gevoeligheden toch met een vrij grote zekerheid kan worden gesteld dat het totale projecteffect positief is.

- Bij veranderingen in de omvang van de stadslogistiek valt op dat er een tegengestelde doorwerking is in de kosten en de baten. Als de totale omvang van de stadslogistiek lager uitvalt dan verwacht dalen de wagenparkinvesteringen (positief), maar dalen tegelijkertijd ook de lucht- en klimaatbaten (negatief). Het effect op de lucht- en klimaatbaten weegt hierbij zwaarder. Dit betekent dat uit een grotere omvang van de stadslogistiek een stijging van het totale MKBA-saldo volgt.

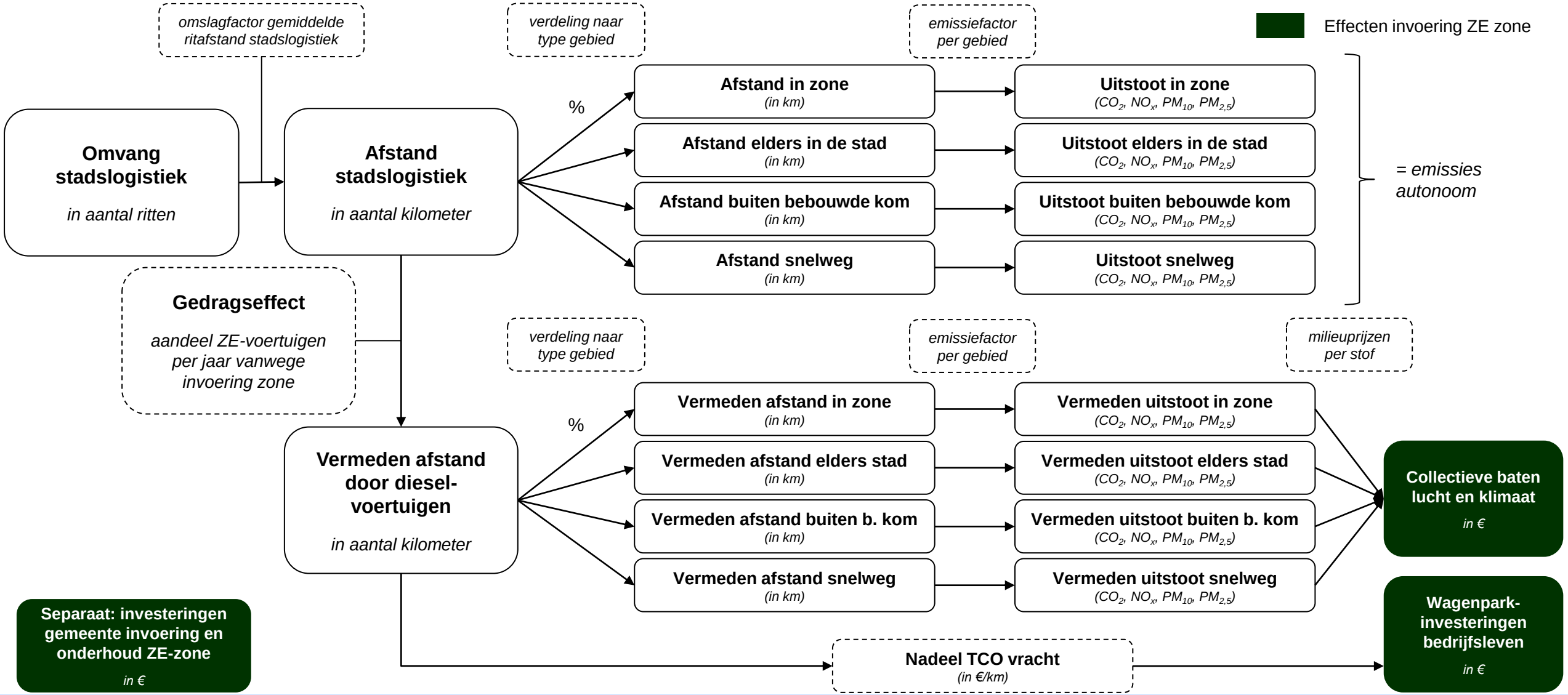
- Ook bij het uitstralingseffect geldt deze tegengestelde werking. Minder elektrische kilometers buiten de zone betekent minder baten, maar ook minder investeringskosten voor ondernemers. Per saldo gaat het totale MKBA-saldo omlaag zodra er meer ritten worden 'opgeknipt' (deels elektrisch en deels diesel).

- Veranderingen in de TCO zorgen voor een verandering in de wagenparkinvesteringen. Als HBE's worden meegenomen en er op de eigen kavel kan worden geladen, kan het kostennadeel voor elektrisch rijden meer dan halveren. Een verslechterd TCO-verschil voor elektrische voertuigen t.o.v. diesel (€ +0,05 / km) zorgt voor circa € 0,5 miljoen aan extra kosten. Wel blijft het totale MKBA-saldo nog ruim positief.

- Het hanteren van de boven- of onderwaarde voor milieuprijzen heeft het grootste effect. Hiermee stijgt het saldo met € 1 miljoen of daalt het met € 2 miljoen. In dit laatste geval valt het totale saldo negatief uit.

© Buck Consultants International, 2023

B4 Schematische modelweergave kwantitatieve effecten



© Buck Consultants International, 2023