

Routekaart Duurzaamheid Haarlem

Transitiepad Mobiliteit uit de
Routekaart Duurzaamheid

Routekaart Duurzaamheid Haarlem

Transitiepad Mobiliteit uit de Routekaart
Duurzaamheid

Dit rapport is geschreven door:
Ivo Hindriks, Denise Hilster en Feline Struijk

Delft, CE Delft, juni 2026

Publicatienummer: 2026.250537.078

Opdrachtgever: Gemeente Haarlem

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn
verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de
projectleider Ivo Hindriks (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft – Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al sinds 1978 werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	6
	1.1 Achtergrond en aanleiding	6
	1.2 Doel en onderzoeksvragen	7
	1.3 Afbakening	7
	1.4 Leeswijzer	8
2	Autonome ontwikkelingen	9
	2.1 Emissies verkeer en vervoer in de gemeente Haarlem (2017-2030)	9
	2.2 Emissies naar type weg (2017-2030)	12
3	CO₂-reducerende mobiliteitsmaatregelen	14
	3.1 Geselecteerde maatregelen	14
	3.2 Niet-geselecteerde maatregelen	15
	3.3 Methodologie en dataverzameling	19
4	CO₂-effecten van maatregelen	20
	4.1 CO ₂ -effect individuele maatregelen	20
	4.2 CO ₂ -effect maatregelenpakket	27
	4.3 Mogelijkheden voor verdere CO ₂ -reductie	29
5	Kosten en kosteneffectiviteit van de maatregelen	34
	5.1 Methodiek	34
	5.2 Kostenschatting van maatregelen	36
	5.3 Kosteneffectiviteit van maatregelen	37
	5.4 Mogelijke kosteneffectieve maatregelen	38
6	Conclusies en aanbevelingen	41
	Conclusies	41
	Aanbevelingen	43
	Literatuur	46
A	Overschatting van CO₂-emissies in 2017	49
B	Methodiek autonome ontwikkelingen	51
C	Methodiek effectberekeningen	53
D	Kostenanalyse	56

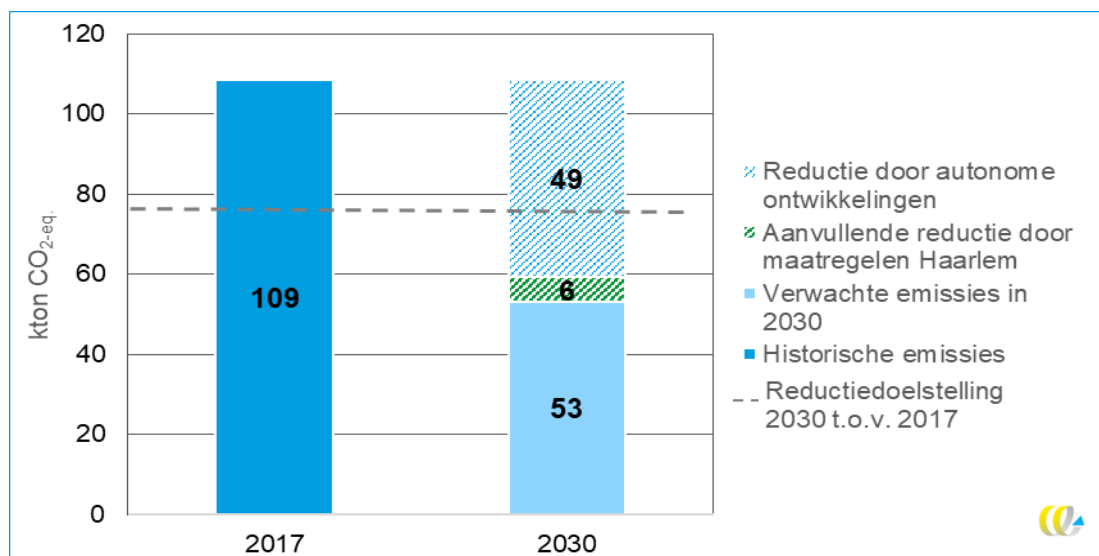
Samenvatting

De Haarlemse Routekaart Duurzaamheid beschrijft de visie, strategie en transitiepaden waarmee de gemeente haar CO₂-reductiedoelen wil bereiken. Voor het transitiepad mobiliteit heeft de gemeente Haarlem de doelstelling geformuleerd om de CO₂-uitstoot in 2030 met 33% te reduceren ten opzichte van 2017. In dat kader is onderzocht in hoeverre de huidige mobiliteitsmaatregelen van Haarlem voldoende effectief en doelmatig zijn om deze doelstelling te realiseren.

Haarlem ligt op koers, vooral door ontwikkelingen buiten de directe invloed van de gemeente

Dit onderzoek laat zien dat Haarlem op koers ligt om de CO₂-reductiedoelstelling voor mobiliteit in 2030 te realiseren. In 2030 wordt een emissiereductie van 55 kton CO₂ ten opzichte van 2017 verwacht (zie Figuur 1). Dit komt overeen met een reductie in deze periode van 51%.

Figuur 1 – Totale CO₂-uitstoot van de sector Mobiliteit & Transport in Haarlem in 2017 en 2030, en de bron van emissiereductie in 2030



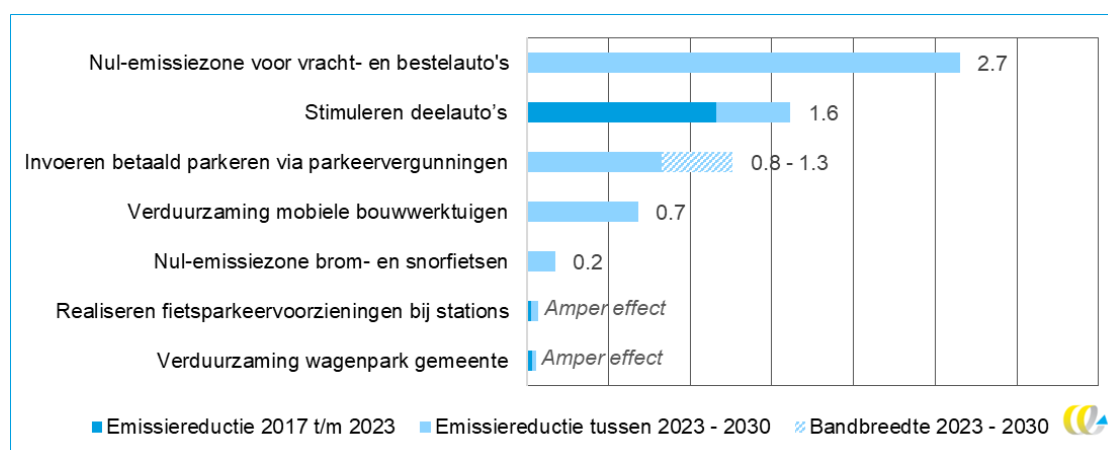
Het grootste deel van deze reductie is toe te schrijven aan ontwikkelingen buiten de directe invloed van de gemeente. Nationaal en Europees beleid zijn naar schatting verantwoordelijk voor circa 49 kton CO₂-reductie, wat neerkomt op 46% reductie ten opzichte van 2017. De onderzochte gemeentelijke mobiliteitsmaatregelen kunnen daarbovenop naar schatting circa 6 kton CO₂-reductie opleveren, oftewel ongeveer 5%

extra reductie. Daarbij geldt wel als belangrijke voorwaarde dat de gemeente de onderzochte maatregelen daadwerkelijk en tijdig invoert en dat ze niet worden afgezwakt.

Enkele gemeentelijke maatregelen leveren het grootste deel van de aanvullende reductie

In dit onderzoek is het potentiële individuele en gecombineerde effect van zeven mobiliteitsmaatregelen onderzocht (zie Figuur 2). Hieruit blijkt dat vooral de maatregelen 'Nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's', 'Stimuleren deelauto's', en 'Invoeren betaald parkeren via parkeervergunningen' de meeste CO₂-reductie opleveren.

Figuur 2 – CO₂-reductie per mobiliteitsmaatregel (in kton CO₂-eq.), in de periode 2017-2023 en 2023-2030



Kosteneffectiviteit maatregelen

De analyse laat zien dat de kosteneffectiviteit van mobiliteitsmaatregelen uiteenloopt. Het verduurzamen van het gemeentelijke wagenpark is het meest kosteneffectief, maar levert door de beperkte omvang van het wagenpark een kleine CO₂-reductie op. De nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's vraagt een relatief hoge jaarlijkse investering, maar levert ook veruit de grootste CO₂-reductie op. Fietsparkeervoorzieningen bij stations zijn vanuit een CO₂-perspectief relatief weinig kosteneffectief. De overige onderzochte maatregelen bevinden zich tussen deze uitersten en laten een gemengd beeld zien in kosten en effect.

Aanvullende reductiekansen binnen mobiliteit

Binnen het mobiliteitsdomein bestaan nog aanvullende mogelijkheden om de CO₂-uitstoot verder te reduceren. Hiermee is er een kans voor de gemeente Haarlem om de bijdrage van de sector mobiliteit aan de bredere gemeentelijke klimaatambities verder te vergroten.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond en aanleiding

De gemeente Haarlem wil in 2040 aardgasvrij en een circulaire stad zijn, en in 2050 een klimaatbestendige stad. De gemeente stelt sinds 2021 een Duurzaamheidsbegroting op om inzicht te krijgen in de mate waarin de gemeente op weg is naar deze doelstellingen en om duurzaamheid als centraal criterium mee te nemen in haar afwegingen. De duurzaamheidsbegroting vormt een integraal beeld van begrotingsdocumenten en beleidsinstrumenten, waarbij effectief en kostenefficiënt klimaatbeleid voor een leefbare stad centraal staat. De duurzaamheidsbegroting geeft inzicht in de CO₂-uitstoot van de gemeente en biedt de gemeente de mogelijkheid om via de 'planning & control cyclus' verantwoording af te leggen over de realisatie ten opzichte van de doelstellingen en hierop bij te sturen.

Onderliggend aan de Duurzaamheidsbegroting heeft de gemeente de Haarlemse Routekaart Duurzaamheid 'Route voor CO₂-reductie' opgesteld. Deze routekaart bevat de visie en strategie van de gemeente om haar CO₂-uitstoot te reduceren. Deze werkt de gemeente verder uit in doelstellingen en beleid. De effecten van het geïmplementeerde beleid maakt de gemeente zichtbaar in het jaarverslag.

De routekaart is gericht op vijf transitiepaden:

1. Wonen.
2. Werken.
3. Mobiliteit.
4. Elektriciteit en opwek.
5. Ketenverantwoordelijkheid.

Het transitiepad mobiliteit speelt een cruciale rol in de Haarlemse Routekaart Duurzaamheid, aangezien mobiliteit verantwoordelijk is voor een aanzienlijk deel van de CO₂-uitstoot in de stad. Volgens de routekaart is mobiliteit goed voor 19% van de totale CO₂-uitstoot in Haarlem in 2017. Het streven is om deze uitstoot met 33% te reduceren tegen 2030, ten opzichte van 2017.

1.2 Doel en onderzoeksvragen

Het doel van dit onderzoek is om te beoordelen of de huidige mobiliteitsmaatregelen van de gemeente Haarlem voldoende effectief zijn om haar beoogde doelstelling van 33% CO₂-reductie (ten opzichte van 2017) voor het transitiepad mobiliteit in 2030 te behalen, of dat verdere intensivering van het beleid noodzakelijk is. Daarnaast geeft dit onderzoek inzicht in de meest efficiënte/effectieve aanvullende maatregelen om CO₂-reductie te versnellen of te intensiveren.

De onderzoeksvragen zijn als volgt:

- Hoe effectief (doeltreffend) zijn de huidige maatregelen in het verminderen van de CO₂-uitstoot binnen Haarlem?
- In hoeverre zijn de huidige mobiliteitsmaatregelen van de gemeente Haarlem efficiënt doelmatig) in het realiseren van de beoogde CO₂-reductie van 33% tegen 2030?
- Ligt de doelstelling voor CO₂-reductie voor het Transitiepad Mobiliteit binnen bereik met het huidige pakket aan maatregelen?
- Welke knelpunten en/of uitdagingen kunnen een risico vormen voor het bereiken van de CO₂-reductiedoelstelling?

1.3 Afbakening

De selectie van geanalyseerde maatregelen in deze studie is gebaseerd op maatregelen die naar verwachting de grootste CO₂-impact hebben. Daarbij is gekeken naar maatregelen waarvan het effect op reisgedrag, vervoerskeuze en/of voertuigkilometers voldoende concreet en kwantificeerbaar is om door te rekenen. Niet alle mobiliteitsmaatregelen van de gemeente Haarlem zijn daarom opgenomen. Maatregelen waarvan het CO₂-effect beperkt is (zoals stimuleren van deelscooters), moeilijk eenduidig vast te stellen is (investeringen in fietsroutes) of vooral een faciliterend karakter hebben (zoals de plaatsing van laadpalen), blijven buiten beschouwing.

De focus van deze studie ligt uitsluitend op het CO₂-effect van maatregelen. Andere effecten, zoals effecten op leefbaarheid, verkeersveiligheid, bereikbaarheid, gezondheid of ruimtelijke kwaliteit, zijn niet kwantitatief meegenomen in de analyse. Dat betekent ook dat maatregelen waarvan CO₂-reductie niet de primaire doelstelling is, in deze studie alleen zijn beoordeeld op hun bijdrage aan CO₂-reductie. In sommige gevallen kan dat effect beperkt zijn, terwijl een maatregel wel degelijk van belang is vanuit andere beleidsdoelen.

Tot slot is uitsluitend gekeken naar directe emissies, oftewel tank-to-wheel (TTW)-emissies. Alle gepresenteerde CO₂-waarden zijn uitgedrukt in CO₂-equivalenten.¹

1.4 Leeswijzer

Dit rapport start met een beschrijving van de uitgangssituatie in de gemeente Haarlem. Hoofdstuk 2 brengt de historische CO₂-emissies vanaf 2017 in kaart, omdat dat jaar het uitgangspunt vormt voor de emissiereductiedoelstelling voor mobiliteit in de gemeente Haarlem: een reductie van 33% in 2030 ten opzichte van 2017. Daarnaast laat Hoofdstuk 2 zien hoe de emissies zich naar verwachting tot 2030 ontwikkelen op basis van autonome ontwikkelingen. Daarmee maakt het hoofdstuk duidelijk welk deel van de doelstelling de gemeente Haarlem al zonder aanvullend beleid bereikt en welke resterende opgave nog overblijft.

Hoofdstuk 3 richt zich vervolgens op het mobiliteitsbeleid van de gemeente Haarlem. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van mobiliteitsmaatregelen die een aanvullend effect op CO₂-reductie tot 2030 hebben, naast de autonome ontwikkelingen in Hoofdstuk 2. Dit hoofdstuk beschrijft welke maatregelen doorgerekend zijn in deze studie en de methode achter de doorrekening.

Hoofdstuk 4 gaat vervolgens in op de CO₂-effecten van mobiliteitsmaatregelen. Voor elke maatregel brengt Hoofdstuk 4 het afzonderlijke CO₂-effect in beeld. Tot slot laat het hoofdstuk zien wat het gezamenlijke effect van alle maatregelen is en in hoeverre deze, samen met de autonome reductie uit Hoofdstuk 2, bijdragen aan het behalen van de doelstelling.

Hoofdstuk 5 analyseert de kosten van de maatregelen en de bijbehorende kosteneffectiviteit. Daarmee geeft dit hoofdstuk inzicht in de maatregelen die de meeste CO₂-reductie opleveren tegen de laagste kosten. Ook verkent Hoofdstuk 4 andere mogelijke kosteneffectieve maatregelen die de gemeente kan overwegen.

Hoofdstuk 6 vat de belangrijkste conclusies samen en formuleert aanbevelingen voor een mogelijke verdere aanscherping van het duurzame mobiliteitsbeleid. Daarnaast bespreekt dit hoofdstuk de knelpunten en uitdagingen die een risico kunnen vormen voor het behalen van de CO₂-reductiedoelstelling.

¹ CO₂-equivalenten (CO₂-eq.) geven de totale klimaatimpact van verschillende broeikasgassen weer in de vorm van een equivalente hoeveelheid CO₂. Naast CO₂ gaat het daarbij onder meer om methaan (CH₄) en lachgas (N₂O), die op basis van hun relatieve opwarmingseffect worden omgerekend naar CO₂-equivalenten.

2 Autonome ontwikkelingen

Dit hoofdstuk beschrijft de historische emissieontwikkeling van verkeer en vervoer vanaf 2017. Dit jaar vormt het referentiepunt voor de gemeentelijke doelstelling om de emissies in 2030 met 33% te reduceren. De gemeente Haarlem gebruikt 2017 als referentiepunt, omdat dit het eerste volledige jaar is in de landelijke databron de Klimaatmonitor.

Vervolgens wordt beschreven hoe de emissies zich naar verwachting ontwikkelen richting 2030 op basis van autonome ontwikkelingen. De aannames hiervoor zijn ontleend aan de Klimaat- en Energieverkenning 2025 (KEV). Deze analyse maakt inzichtelijk welk deel van de reductiedoelstelling de gemeente Haarlem al bereikt zonder aanvullend gemeentelijk beleid. Daarnaast laat zij zien in hoeverre de gemeente Haarlem met deze ontwikkeling al op weg is om de doelstelling te realiseren.

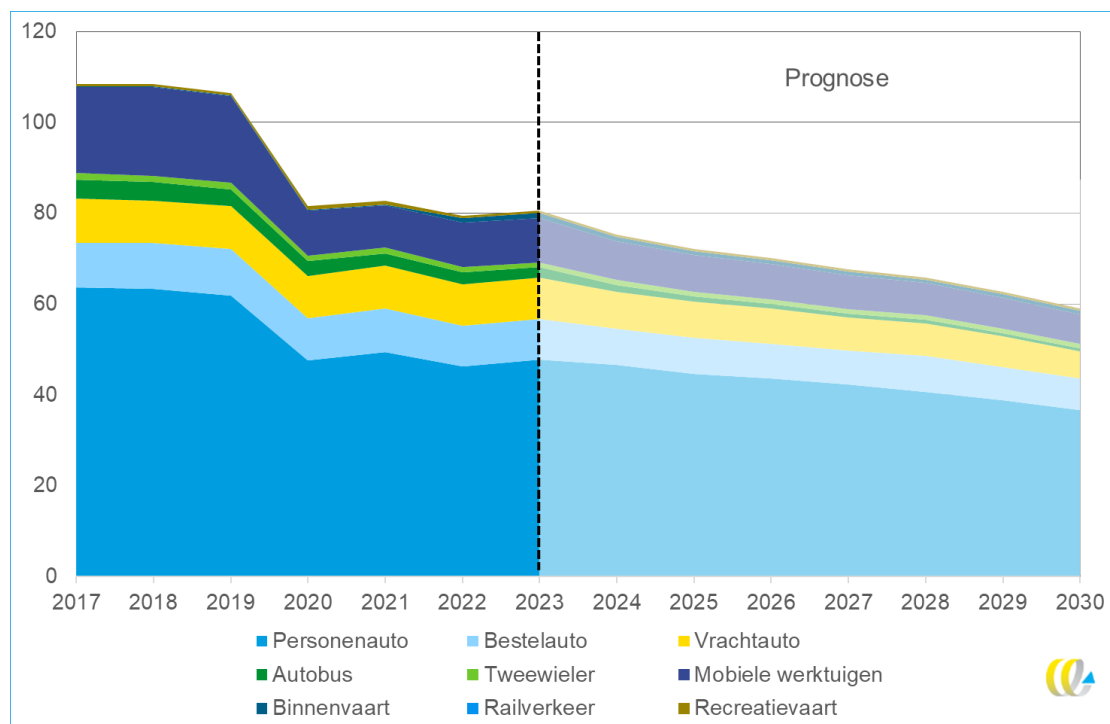
2.1 Emissies verkeer en vervoer in de gemeente Haarlem (2017-2030)

Figuur 3 laat de historische CO₂-emissies van verkeer en vervoer in de gemeente Haarlem zien en een doorkijk naar de emissies in 2030. De methodiek achter deze cijfers is toegelicht in Tekstkader 1 'Toelichting historische en toekomstige CO₂-emissies in de gemeente Haarlem'.

Tekstkader 1 – Toelichting historische en toekomstige CO₂-emissies in de gemeente Haarlem.

De historische emissies van mobiliteit en verkeer in Haarlem zijn gebaseerd op gegevens uit de Emissieregistratie (lopend). Vervolgens is vanaf het jaar 2023 een prognose gemaakt van de ontwikkeling van de CO₂-emissies richting 2030. Deze methodiek achter deze prognose is toegelicht in Bijlage A. Het jaar 2023 is daarbij gekozen als basisjaar omdat dit het jaar is met de meest recente historische data op gemeentelijk niveau in de Emissieregistratie.

Figuur 3 – CO₂-emissies verkeer en vervoer Haarlem (in kton CO₂-eq.) , historisch en prognose



Daarnaast is er een belangrijke kanttekening bij deze cijfers te plaatsen. De totale CO₂-uitstoot in 2017 (dit is het jaar waarop de reductiedoelstelling van de gemeente Haarlem is gebaseerd) is naar alle waarschijnlijkheid met circa 14 kton overschat. Dit, evenals de impact hiervan op de reductieopgave van de gemeente Haarlem, wordt nader toegelicht in Bijlage A.

In 2017, het referentiejaar voor de CO₂-reductiedoelstelling in het Haarlemse mobiliteitsbeleid, bedroegen de emissies 109 kton CO₂.² Daarna bleven de emissies min of meer gelijk tot aan 2019, vlak voor de COVID-periode. In 2020 daalden de emissies sterk, mede als gevolg van een forse afname van het aantal mobiliteitsbewegingen tot 82 kton. In 2020 bleven de CO₂-emissies ongeveer gelijk, ondanks dat de mobiliteit na de COVID-periode weer toenam. In 2023 kwamen de emissies uit op 81 kton CO₂, waarmee in 2023 al een reductie van ruim 27% is gerealiseerd ten opzichte van het referentiejaar 2017.

² De in deze rapportage gebruikte historische emissiecijfers kunnen afwijken van eerder gepresenteerde cijfers uit de Emissieregistratie en de Routekaart Haarlem, omdat voor een consistente vergelijking met het basisjaar 2017 een correctie is toegepast op de historische reeks. Zie hiervoor de Tekstkader 1 'Toelichting historische en toekomstige CO₂-emissies in de gemeente Haarlem'.

De jaren na 2023 zijn gebaseerd op een prognose op basis van de nationale Klimaat- en Energieverkenning (KEV) van het PBL. In deze prognose zijn allerlei autonome ontwikkelingen opgenomen op basis van voorgenomen Europees en nationaal beleid, zoals:

- het Nationale Bestuursakkoord Zero Emissie Busvervoer (BAZEB), waarin een gezamenlijk streven naar een volledig emissievrij regionaal busvervoer in 2030 is overeengekomen tussen Nederlandse ov-concessieverleners (Partijen Bestuursakkoord, 2020; Rijkswaterstaat, 2017);
- de Europese CO₂-emissienormering voor de verkoop van nieuwe personen- en bestelauto's (Raad van de Europese Unie, 2024).

De prognose laat zien dat de CO₂-uitstoot van mobiliteit en transport in Haarlem in 2030 naar verwachting uitkomt op 59 kton CO₂. Vergeleken met 109 kton CO₂ in 2017 betekent dit een afname van 46%.

Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de gemeentelijke doelstelling van 33% CO₂-reductie in 2030 ten opzichte van 2017 naar verwachting al wordt gerealiseerd door het voorgenomen beleid uit de KEV (Tabel 1).

Tabel 1 – Historische en verwachte CO₂-uitstoot (in kton CO₂) van mobiliteit en transport in Haarlem, met reductie in 2030 t.o.v. 2017

Jaar	CO ₂ -uitstoot (in kton CO ₂ -eq.)
2017	109
2023	81
2030 (prognose o.b.v. KEV)	59
Verwachte CO ₂ -reductie in 2030 t.o.v. 2017	-46%

Tekstkader 2 – Kantekeningen bij historische emissiecijfers

Een belangrijke kanttekening bij de historische cijfers is dat de Emissieregistratie, de bron van deze data, tussen 2019 en 2020 voor sommige berekeningen haar methodiek heeft gewijzigd. Dit is relevant omdat Haarlem de doelstellingen voor mobiliteit en verkeer definieert ten opzichte van 2017.

Emissieregistratie geeft aan dat voor de jaren 2019 en 2020 de methodologie van personenauto's en mobiele werktuigen is aangepast. Deze methodologiewijziging heeft voor Haarlem een groot effect, want specifiek voor deze modaliteiten is er tussen 2019 en 2020 in Haarlem een groot verschil te zien. Tussen 2019 en 2020 daalden de geregistreerde emissies van personenauto's hierdoor van ongeveer 62 naar 48 kton CO₂ en die van mobiele werktuigen van circa 20 naar 10 kton CO₂. Mailwisseling van CE Delft met de Emissieregistratie leerde dat dit verschil met name te verklaren is door een methodologiewijziging.

CE Delft heeft daarom een correctie op de data uitgevoerd voor personenauto's en mobiele werktuigen tot aan 2019. Daarbij is 2020 als uitgangspunt genomen. Vervolgens is 2019 gecorrigeerd op basis van het landelijk gemiddelde verschil tussen 2019 en 2020. Voor de jaren 2018 en 2017 is daarna de bestaande trend doorgetrokken op basis van deze nieuwe, gecorrigeerde waarde voor 2019. Tabel 2 toont het effect op de totale CO₂-emissies door deze correctie.

Met deze correctie wordt naar verwachting de totale CO₂-emissies in 2017 met zo'n 14 kton overschat. Hiermee komt de totale CO₂-reductie van Haarlem door autonome ontwikkelingen in 2030 ten opzichte van 2017 uit op 36% in plaats van 46% zonder correctie, zie Tabel 2.

Tabel 2 – CO₂-emissies (in kton CO₂) mobiliteit en vervoer in Haarlem door autonome ontwikkelingen, na de correctie van de Emissieregistratiedata

Jaar	CO ₂ -uitstoot (in kton CO ₂), voor correctie	CO ₂ -uitstoot (in kton CO ₂), na correctie
2017	109	95
2023	81	81
2030 (prognose o.b.v. KEV)	59	59
Verwachte CO ₂ -reductie in 2030 t.o.v. 2017	-46%	-36%

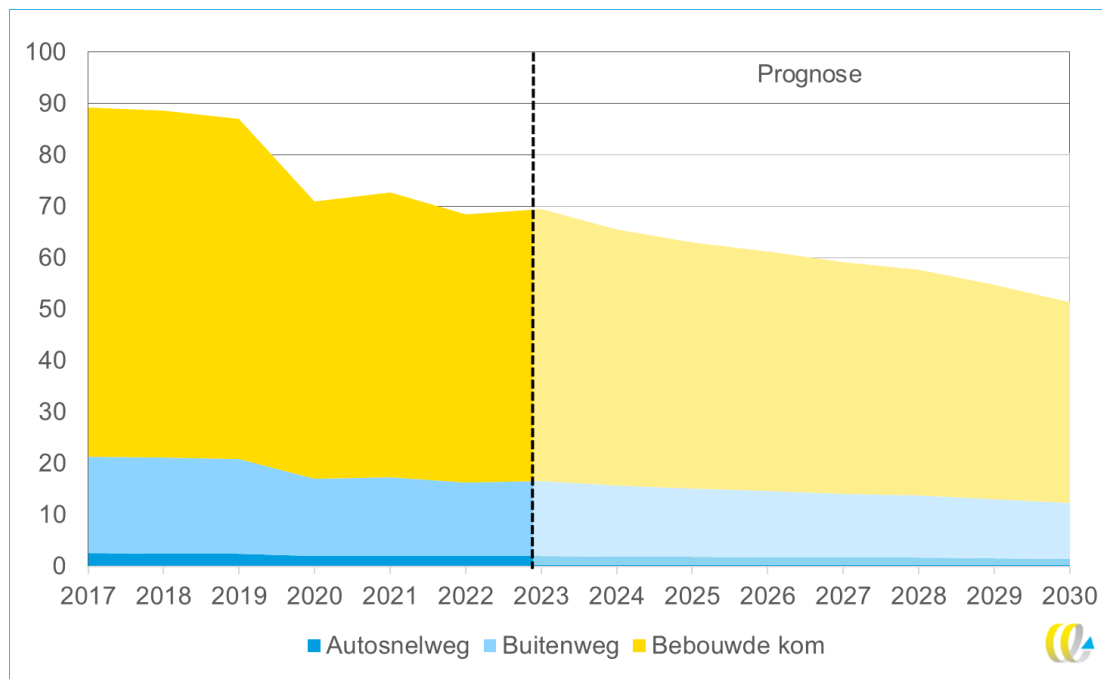
2.2 Emissies naar type weg (2017-2030)

De referentieprognose in Figuur 3 geeft de CO₂-emissie weer voor alle voertuigcategorieën en alle wegtypen in de gemeente Haarlem. Dat wil zeggen: het geeft het totaal weer van alle CO₂-emissies door verkeer en vervoer binnen de gemeentegrenzen. In deze studie onderzoeken we het effect van gemeentelijke beleidsmaatregelen op de CO₂-uitstoot. Deze maatregelen passen binnen de invloedssferen van de gemeente. Een belangrijk element hierin is de uitsplitsing naar wegtypen. De gemeente kan beleid voeren dat gericht is op verduurzaming binnen de bebouwde kom en buitenwegen die in beheer zijn van de gemeente. De gemeente heeft geen invloed op het reduceren van emissies op snel- en buitenwegen die niet onder het beheer van de gemeente vallen. Het is daarom relevant om te analyseren wat de CO₂-ontwikkeling is op deze verschillende wegtypen.

Figuur 4 laat de verdeling zien van de CO₂-emissies van het wegvervoer³ naar wegtype. Deze cijfers zijn gebaseerd op de emissies naar wegtype zoals opgenomen in de Emissieregistratie. Het grootste deel van de uitstoot in de gemeente Haarlem is afkomstig van verkeer binnen de bebouwde kom, in 2023 ging het om 76% van de totale emissies. Daarnaast was 21% afkomstig van verkeer op buitenwegen, terwijl 2% van de CO₂-emissies veroorzaakt wordt door verkeer op snelwegen.

³ Het gaat hier om emissies van personenauto's, bestelauto's, vrachtauto's en autobussen.

Figuur 4 – CO₂-emissies verkeer en vervoer Haarlem naar wegtype (in kton CO₂-eq.), historisch en prognose



Deze figuur laat daarmee zien dat bijna alle uitstoot plaatsvindt op wegtypen waarop de gemeente zelf in meer of mindere mate invloed kan uitoefenen. Om deze reden kan de referentieprognose uit Figuur 3 als basis dienen voor de rest van deze studie.

3 CO₂-reducerende mobiliteitsmaatregelen

CO₂-reductie is een belangrijk aandachtspunt binnen het Haarlemse mobiliteitsbeleid, maar dit is niet altijd de hoofddoelstelling. Voor sommige maatregelen is CO₂-besparing wel een expliciet doel, terwijl bij andere maatregelen de CO₂-reductie vooral een neveneffect is van ingrepen die zijn gericht op andere beleidsdoelen zoals verkeersveiligheid, leefbaarheid en gezondheid.

Dit hoofdstuk beschrijft de mobiliteitsmaatregelen die zijn geselecteerd voor de doorrekening van de CO₂-effecten. De selectie is gebaseerd op maatregelen waarvoor het CO₂-effect het best inzichtelijk te maken is en die naar verwachting de grootste impact hebben. Dit hoofdstuk gaat daarna in op maatregelen die wel (kunnen) bijdragen aan CO₂-reductie, maar die om inhoudelijke of methodische redenen niet zijn meegenomen in het onderzoek. Tot slot is de methodiek voor de bepaling van de CO₂-effecten toegelicht.

3.1 Geselecteerde maatregelen

Samen met de gemeente Haarlem is een lijst met maatregelen samengesteld die in aanmerking komen voor de doorrekening van CO₂-effecten. Deze lijst is samengesteld op basis van de verwachte bijdrage aan CO₂-reductie en de mate waarin effecten kwantificeerbaar zijn. Tabel 3 geeft een overzicht van de geselecteerde maatregelen.

Tabel 3 – Selectie maatregelen voor de doorrekening van CO₂-effecten

Nr.	Maatregel	Beschrijving
1	Stimuleren deelauto's	Dit betreft het stimuleren van het gebruik en het aantal deelauto's in de gemeente. De gemeente heeft diverse initiatieven op het gebied van deelmobiliteit, waaronder het verlenen van commerciële en particuliere deelauto vergunningen, communicatie en stimuleringsprogramma, ontwikkeling van hubs en beleidsmonitoring (Gemeente Haarlem, 2023c).
2	Realiseren fiets-parkeervoorzieningen bij stations	Haarlem heeft diverse initiatieven op het gebied van fietsparkeren, afgestemd op verschillende doelgroepen, zoals bezoekers, bewoners, scholieren, ketenreizigers, werknemers (Gemeente Haarlem, 2023b). Deze maatregel is specifiek gericht op fietsparkeerplekken bij stations, omdat voor deze type maatregelen het verband met CO ₂ -reductie relatief goed onderbouwd kan worden. In 2017 is een nieuwe fietsgevel aan de noordkant van station Haarlem Centraal in gebruik genomen. Tot aan 2030 zijn verdere uitbereidingen van fietsparkeerplekken gepland bij station Spaarwoude en Haarlem Centraal.

Nr.	Maatregel	Beschrijving
3	Invoeren van betaald parkeren via parkeer-vergunningen	In het parkeerbeleid van Haarlem is besloten om in zeven wijken waar de parkeerdruk hoger is dan 95% in de loop van 2026 tot aan 2030 betaald parkeren met vergunning in te voeren. Dit betreft de volgende wijken (in volgorde): 1. Ter Kleefkwartier. 2. Amsterdamse Wijk. 3. Transvaalwijk. 4. Indischewijk. 5. Vogelenwijk. 6. Delftwijk. 7. Vondelkwartier.
4	Nul-emissiezone voor vracht- en bestel-auto's	In 2022 voerde de gemeente Haarlem een milieuzone in voor dieselvrachtwagens met emissieklasse 6 of hoger. Per 1 juni 2025 is een nul-emissiezone voor vracht- en bestel-auto's ingevoerd. De gemeente werkt geleidelijk toe naar een nul-emissiezone waar in 2030 alleen nog maar uitstootvrije vracht- en bestelauto's rijden. Voor sommige voertuigen gelden overgangsregelingen en ontheffingen (Gemeente Haarlem, 2026c).
5	Nul-emissiezone brom- en snorfietsen	Haarlem is van plan om een nul-emissiezone brom- en snorfietsen in Haarlem in te voeren voor het stadscentrum en omliggende wijken. Het huidige plan is om vanaf 1 januari 2028 geleidelijk een nul-emissiezone voor brom- en snorfietsen in te voeren. Uiteindelijk moet per 1 januari 2030 de gehele zone uitstootvrij zijn (Gemeente Haarlem, 2025).
6	Verduurzamen mobiele bouwwerktuigen	De gemeente Haarlem heeft het convenant Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB) ondertekend, waarbij de gemeente stuurt op het gebruik van duurzame mobiele werktuigen bij aanbestedingen.
7	Verduurzamen wagenpark gemeente	Hierbij gaat het om de verduurzaming van het eigen wagenpark van de gemeente.

3.2 Niet-geselecteerde maatregelen

Naast de geselecteerde maatregelen zijn er binnen het mobiliteitsbeleid van de gemeente Haarlem ook andere maatregelen die kunnen bijdragen aan CO₂-reductie. Deze maatregelen zijn in deze studie niet meegenomen in de doorrekening. Daarvoor zijn verschillende redenen, zoals een beperkte verwachte CO₂-impact, een moeilijk eenduidig vast te stellen effect of een voornamelijk faciliterend karakter. Het gaat om de volgende maatregelen:

- laadpalen voor elektrisch rijden;
- fietsmaatregelen;
- overige parkeermaatregelen;
- ov-beleid;
- snelheidsverlaging van 50 km/u naar 30 km/u;
- deelscooters.

Deze maatregelen zijn hierna verder uitgelicht.

Laadpalen voor elektrisch rijden

De gemeente Haarlem zet in op het stimuleren van elektrisch rijden door het plaatsen van publieke laadpalen. Hiervoor werkt de gemeente samen met Laadwerk (voormalig MRA E) dat namens de gemeenten in Noord-Holland, Utrecht en Flevoland een gezamenlijke aanbesteding heeft uitgevoerd voor de aanschaf, plaatsing, het beheer en onderhoud van publieke laadpalen. Verder kunnen bewoners met een elektrische auto die geen eigen parkeerterrein hebben, bij de gemeente een publieke laadpaal aanvragen wanneer er binnen 300 meter van de woning of werkplek nog geen openbare laadpaal beschikbaar is (Gemeente Haarlem, n.d.). Ook kunnen VvE's subsidie aanvragen voor deskundig advies over oplaadpunten en voor de aanleg van basisinfrastructuur die nodig is om oplaadpunten te kunnen realiseren. De gemeente heeft op 26 maart 2026 een nieuwe Laadvisie 2025-2035 met Uitvoeringsagenda vastgesteld (Gemeente Haarlem, 2026b).

Een maatregel over de effecten van laadpalen is niet doorgerekend in deze studie. De reden hierachter is dat het plaatsen van laadpalen vooral faciliterend is. Het maakt elektrisch rijden mogelijk, maar leidt niet automatisch tot de overstap van een fossiele brandstofauto naar een elektrische auto. Of een Haarlemmer daadwerkelijk overstapt naar elektrisch rijden hangt van veel factoren af, zoals aanschafsubsidies en fiscale prikkels, de beschikbaarheid en prijsontwikkeling van EV's, energietarieven, brandstofprijzen, actieradius en laadsnelheid, de mogelijkheid om thuis of op het werk te laden, en de laadinfrastructuur buiten de gemeente Haarlem (bijvoorbeeld langs snelwegen en op bestemmingslocaties). Daardoor is de eventuele CO₂-besparing niet eenduidig toe te schrijven aan het plaatsen van een laadpaal in de gemeente Haarlem. De overstap kan door een combinatie van oorzaken worden verklaard, waarvan publieke laadvoorzieningen in de gemeenten er één van is.

Fietsmaatregelen

De gemeente Haarlem heeft diverse maatregelen gericht op het stimuleren van het fietsgebruik. De gemeente werkt aan diverse doorfietsroutes, waaronder een fietsring rondom het centrum. Daarnaast werkt de gemeente Haarlem ook aan de kwaliteit van het fietsnetwerk, onder andere door meer opstelruimte te creëren voor fietsers bij kruispunten, onderhoud van infrastructuur, verlichting, markeringen en het weghalen obstakels. Het fietsbeleid staat omschreven in diverse documenten, waaronder het Fietsbeleid (Gemeente Haarlem, 2023b) en Actieplan Fiets 2023-2027⁴ (Gemeente Haarlem, 2023a). Ook werkt de gemeente Haarlem met omliggende gemeenten aan een regionaal netwerk van doorfietsroutes (Provincie Noord-Holland et al., n.d.).

⁴ De gemeente Haarlem geeft aan dat diverse projecten uit de Actieplan fiets 2023-2027 zijn uitgesteld en er zijn nieuwe projecten bijgekomen. Medio 2026 verwacht de gemeente een update van dit actieplan.

Deze maatregelen zijn in deze studie niet doorgerekend. Het gaat hierbij om een groot aantal relatief kleine en uiteenlopende ingrepen, waarvan het individuele effect op de CO₂-uitstoot moeilijk eenduidig is vast te stellen. Hoewel deze maatregelen gezamenlijk kunnen bijdragen aan een aantrekkelijker fietsnetwerk, en daarmee aan een verschuiving van autoverplaatsingen naar de fiets, is het niet eenduidig mogelijk om aan afzonderlijke maatregelen een concrete en betrouwbare CO₂-besparing toe te kennen. Ook is de uiteindelijke bijdrage aan CO₂-reductie afhankelijk van de mate waarin deze verbeteringen daadwerkelijk leiden tot fietsgebruik ter vervanging van autoritten. Om die reden zijn de fietsmaatregelen niet afzonderlijk doorgerekend in deze studie.

Overige parkeermaatregelen

Voor parkeermaatregelen geldt dat deze ook kunnen bijdragen aan CO₂-reductie (CE Delft & PBL, 2010). Door het aanpassen van parkeerbeleid kan de gemeente autogebruik en autobezit beïnvloeden, via bijvoorbeeld parkeertarieven, vergunningen, of parkeernormen.

Parkeertarieven of vergunningen verhogen kunnen CO₂-besparing opleveren doordat zij autogebruik, parkeerduur en locatiekeuze beïnvloeden (CROW, 2017). Door parkeren in drukke stedelijke gebieden duurder te maken en alternatieven zoals P+R, fiets, ov of deel-mobiliteit aantrekkelijker te positioneren, kan het aantal autoritten en het zoekverkeer afnemen. Daarbij geldt wel dat de relatie tussen parkeertarieven en CO₂-reductie complex is. Afhankelijk van de lokale context kunnen tariefwijzigingen ook leiden tot verschuiving van parkeerdruk naar omliggende gebieden.

Voor de parkeertarieven geldt dat er, afgezien van de reguliere inflatiecorrectie, geen specifiek beleid in de gemeente is om deze richting 2030 verder te verhogen. Om die reden is voor deze maatregel in deze studie geen aanvullend CO₂-effect meegenomen. Ook is niet verder onderzocht in welke mate de gemeente Haarlem voldoet aan de randvoorwaarden waarbij hogere parkeertarieven daadwerkelijk leiden tot CO₂-reductie. Dit is wel essentieel om te bepalen of deze maatregel in de gemeente Haarlem daadwerkelijk CO₂-reductie kan realiseren.

Parkeernormen kunnen CO₂-besparing opleveren wanneer zij worden ingezet om het parkeeraanbod te beperken, bijvoorbeeld via lagere of maximale parkeernormen (CROW, 2017). Een kleiner parkeeraanbod kan autobezit en autogebruik minder aantrekkelijk maken, zeker wanneer het gebied goed bereikbaar is met de fiets, het openbaar vervoer en deelmobiliteit. De praktische aantrekkelijkheid van de auto neemt daardoor af. Daarbij geldt wel dat de relatie tussen parkeernormen en CO₂-reductie contextafhankelijk is. Te lage normen kunnen leiden tot parkeerdruk in de omgeving, terwijl hoge minimum-parkeernormen juist extra autobezit en autogebruik kunnen faciliteren.

Voor parkeernormen geldt echter dat de gemeente Haarlem weliswaar parkeernormen heeft vastgesteld (Gemeente Haarlem, 2023d), maar deze zijn door de jaren heen niet verlaagd. Ook wordt geen verlaging van de parkeernormen verwacht richting 2030. Daarom wordt voor deze maatregel tot 2030 geen aanvullend CO₂-effect verwacht. Ook is daarom niet verder onderzocht in welke mate de gemeente Haarlem voldoet aan de randvoorwaarden waarbij lagere parkeernormen daadwerkelijk kunnen leiden tot CO₂-reductie.

Ov-beleid

De gemeente Haarlem zet sterk in op het verbeteren van het openbaar vervoer, onder andere door te streven naar snellere routes, hogere frequenties, de ontwikkeling van mobiliteitshubs en het verkennen van nieuwe ov-verbindingen.

Voor deze studie geldt dat het effect van ov-maatregelen op CO₂-reductie lastig eenduidig door te rekenen is, omdat er onvoldoende data beschikbaar is over specifieke ov-verbindingen. Voor het bepalen van de CO₂-besparing is inzicht nodig in hoeveel autokilometers daadwerkelijk worden vervangen door reizen met de ov-verbinding. Deze gegevens zijn niet voor deze studie beschikbaar. Om deze redenen is het ov-beleid in deze studie niet meegenomen in de kwantitatieve doorrekening van de CO₂-effecten.

Snelheidsverlaging van 50 naar 30 km/u

Op 1 oktober 2025 is in de gemeente Haarlem op 132 wegen de maximumsnelheid verlaagd van 50 naar 30 km/u. Deze maatregel draagt bij aan een verbetering van de verkeersveiligheid (met name voor fietsers en voetgangers), zorgt voor een aantrekkelijker straatbeeld en draagt ook bij aan bredere doelen rond leefbaarheid en het stimuleren van fietsen (Gemeente Haarlem, 2026a).

Het CO₂-effect van een snelheidsverlaging in stedelijk gebied is beperkt. Dit komt doordat auto's bij lage snelheden vaker in een lagere versnelling rijden, waardoor de motor minder efficiënt werkt (TNO, 2016). Daardoor daalt de CO₂-uitstoot per kilometer niet automatisch en in sommige situaties kan het zelfs stijgen. In de gemeente Amsterdam zijn de CO₂-emissies als gevolg van de invoering van 30km/u snelheid min of meer gelijk gebleven (Gemeente Amsterdam, 2025).

Deelscooters

Onder het deelmobiliteitsbeleid van de gemeente Haarlem valt ook het stimuleren van het gebruik van deelscooters, onder andere door het realiseren van hubs voor deelscooters. Het stimuleren van deelscooters zorgt vooral voor het faciliteren van de ketenreis (bijvoorbeeld als voor- of natransport van een treinreis) en voor het vervangen van actieve mobiliteit of ov-reizen. Daardoor is het CO₂-effect van het stimuleren van deelscooter-gebruik in de praktijk doorgaans beperkt (zie bijvoorbeeld (CE Delft, 2021; Heijink, 2023; KIM, 2025)). Daarom is deze maatregel niet meegenomen in deze studie.

3.3 Methodologie en dataverzameling

Nadat de te analyseren maatregelen samen met de gemeente zijn vastgesteld, heeft de gemeente Haarlem per maatregel de relevante gegevens aangeleverd. Het gaat daarbij om kwantitatieve gegevens die nodig zijn om het verwachte effect op mobiliteit en transport te kunnen bepalen.

Op basis van deze aangeleverde gegevens is vervolgens per maatregel een inschatting gemaakt van de verwachte CO₂-besparing. Daarvoor is een rekenmethodiek toegepast waarin, afhankelijk van het type maatregel, gebruik is gemaakt van kengetallen, emissiefactoren, bestaande onderzoeken en beleidsinformatie. De gehanteerde rekenmethodiek per maatregel is opgenomen in Bijlage C.1. De gegevens aangeleverd door de gemeente Haarlem zijn opgenomen in Bijlage C.2.

De resultaten van de berekende CO₂-besparingen per maatregel zijn opgenomen in het volgende hoofdstuk.

4 CO₂-effecten van maatregelen

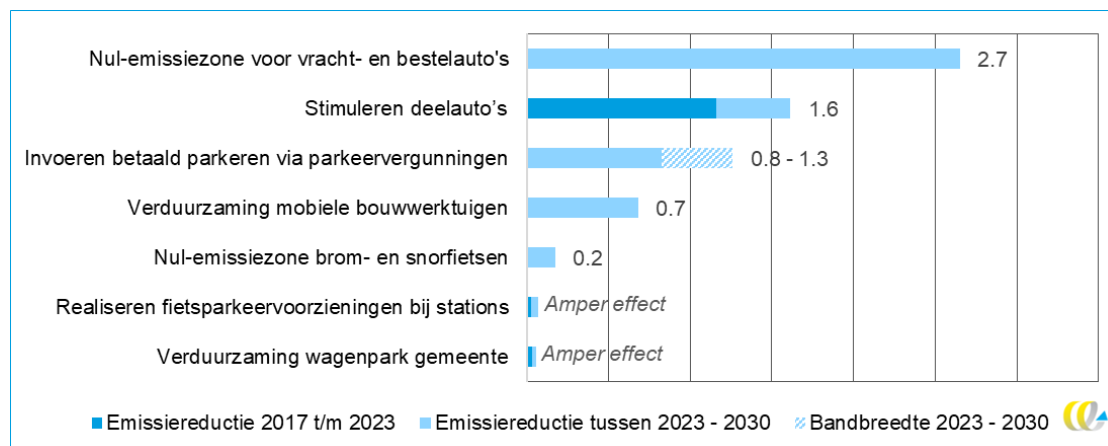
In dit hoofdstuk brengen we de effecten van de maatregelen op de CO₂-emissies in beeld. Hiermee is rekening gehouden met de wijze waarop de gemeente Haarlem de maatregelen heeft ingevuld. Dit hoofdstuk gaat eerst in op het effect van de individuele maatregelen en vervolgens op het totaaleffect van alle maatregelen samen, en hoe dit totaaleffect bijdraagt aan de emissiereductiedoelstelling van de gemeente Haarlem in 2030.

4.1 CO₂-effect individuele maatregelen

Figuur 5 laat de geraamde CO₂-effecten per maatregel zien, uitgesplitst naar reeds gerealiseerde emissiereductie tot en met 2023 en een potentieschatting voor de periode 2023-2030.

De effecten van de individuele maatregelen lopen sterk uiteen: van een jaarlijkse geschatte CO₂-reductie van 2,7 kton in 2030 voor de maatregel 'nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's' tot een beperkte reductie van minder dan 0,1 kton per jaar voor 'realiseren fietsparkeervoorzieningen bij stations' en 'verduurzaming wagenpark gemeente'. Voor de maatregel 'parkeerregulering' is uitgegaan van een bandbreedte (tussen de 0.7 en 1.3 kton CO₂), omdat hier het effect relatief onzeker is.

Figuur 5 – CO₂-reductie per mobiliteitsmaatregel (in kton CO₂-eq.), in de periode 2017-2023 en 2023-2030



Naast de nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's levert ook het stimuleren van deelauto's een relatief grote bijdrage, met een geraamd effect van 1,6 kton CO₂-reductie per jaar in 2030. Voor betaald parkeren laat de figuur een bandbreedte van 0,7 tot 1,3 kton CO₂-reductie per jaar zien, wat wijst op onzekerheid in de uiteindelijke omvang van het effect. Verduurzaming van mobiele bouwwerktuigen draagt naar verwachting 0,7 kton per jaar bij, terwijl de nul-emissiezone voor brom- en snorfietsen een beperkter effect heeft van 0,2 kton CO₂-reductie per jaar.

In de volgende paragrafen komen deze maatregelen afzonderlijk aan bod en volgt per maatregel een nadere toelichting op de aannames, het berekende effect en de bijbehorende onzekerheden.

Nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's

De maatregel *Nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's* laat van alle onderzochte maatregelen het grootste reductiepotentieel zien. Dat ligt in de lijn der verwachting, omdat deze maatregel direct ingrijpt op het verschonen van bestel- en vrachtauto's in het centrale stedelijke gebied van Haarlem. De in deze paragraaf gerapporteerde emissie-effecten zijn afkomstig uit het rapport 'Actualisatie effectberekeningen Nul-emissiezone Haarlem' van Haskoning uit oktober 2024 (Haskoning, 2024).

Op 1 juni 2025 is in Haarlem een nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's ingevoerd. Zakelijke eigenaren van bestel- en vrachtauto's krijgen daarbij eerst een wenperiode: van 1 juni 2025 tot en met 28 februari 2026 geldt nog geen handhaving met boetes. Vanaf 1 maart 2026 ontvangen overtreders wel een boete. De maatregel geldt in het centraal stedelijk gebied van Haarlem. Daarnaast gelden overgangsregelingen voor voertuigen met een schonere emissieklasse, waardoor deze nog enkele jaren langer toegang houden tot de zone. Ook particuliere eigenaren van vracht- en bestelauto's kunnen tegen betaling een ontheffing aanvragen, geldig tot en met 31 december 2027 (Gemeente Haarlem, 2026c).

Het directe effect van de maatregel blijft in de eerste jaren nog beperkt. Dat komt doordat in het centrale stedelijke gebied van Haarlem al een milieuzone voor dieselvrachtwagens van kracht is. Vrachtwagens mogen daar al voor 2025 alleen rijden als zij voldoen aan emissieklasse Euro 6 of hoger. Het vrachtverkeer in dit gebied en de directe omgeving bestaat daardoor nu al grotendeels uit relatief schone voertuigen. De invoering van een nul-emissiezone voor vrachtauto's leidt daarom aanvankelijk slechts tot een beperkte extra reductie. Pas na afloop van deze overgangsregelingen neemt het effect sterk toe, omdat dan een groter deel van het wagenpark daadwerkelijk moet overstappen op emissievrije voertuigen.

Voor 2025 wordt het CO₂-effect daarom nog geraamd op ongeveer 0,2 kton. In 2030 loopt dit op tot 2,7 kton CO₂. Dat komt overeen met een reductie van ongeveer 90% binnen de nul-emissiezone (Haskoning, 2024). Daarmee vormt deze maatregel de grootste bijdrage binnen het totale maatregelenpakket.

Bij deze raming past wel een belangrijke kanttekening. In de effectberekening van Haskoning zijn namelijk alleen de CO₂-besparingen meegenomen van kilometers die binnen de nul-emissiezone worden gereden. Het zogeheten uitstralingseffect blijft buiten beschouwing. Daarmee wordt bedoeld dat een elektrische vracht- of bestelauto die wordt aangeschaft om toegang te houden tot de nul-emissiezone, ook buiten het zonegebied rijdt. De CO₂-besparing van die kilometers buiten de zone telt in de berekening van Haskoning niet mee. Deze worden afgestreept tegen de extra uitstoot door omrijdkilometers, echter TNO (2020) laat zien dat de uitstoot van uitstralingseffecten circa honderd keer hoger kan zijn dan de omrijdkilometers.

Daardoor blijft het totale effect van de maatregel waarschijnlijk onderschat. Inclusief deze extra besparingen buiten het zonegebied kan de totale emissiereductie aanzienlijk hoger uitvallen, naar schatting tot circa 400% van het effect dat alleen aan de zone zelf is toegerekend (TNO, 2020). Voor de invoering van een ZE-zone voor stadslogistiek in Amsterdam, die zowel het stadscentrum als de omliggende wijken omvat, raamt Buck de klimaatbaten op 62,9 miljoen euro binnen de zone en op 218,9 miljoen euro daarbuiten (Buck Consultants International, 2024). De meeste emissiereductie vindt naar verwachting niet binnen Haarlem of binnen de afbakening van de zone plaats, maar daarbuiten.

Het hoofddoel van de nul-emissiezone is het verbeteren van de luchtkwaliteit. Voor NO_x bedraagt de verwachte reductie in 2030 ongeveer 91% ten opzichte van een situatie zonder nulemissiezone (Haskoning, 2024). Voor PM_{2,5} en PM₁₀ gaat het om lagere reducties, namelijk 38% respectievelijk 2%. Deze beperktere afname hangt samen met het feit dat fijnstofemissies voor een groot deel niet afkomstig zijn van verbranding, maar van slijtage van banden, remmen en wegdek. Elektrificatie van het wagenpark vermindert de uitlaatemissies sterk, maar heeft slechts een beperkt effect op emissies die niet uit de uitlaat komen.

Invoeren van betaald parkeren via parkeervergunningen

In het parkeerbeleid van de gemeente Haarlem is besloten om in zeven wijken waar de parkeerdruk hoger is dan 95%, in de loop van 2026 tot aan 2030 betaald parkeren met vergunning in te voeren.

Plannen voor betaald parkeren de komende jaren

De gemeente voert betaald parkeren via parkeervergunningen in om wijkgericht de parkeerdruk te verlagen en de openbare ruimte veiliger en toegankelijker te maken. Betaald parkeren wordt ingevoerd in wijken waar de gemiddelde parkeerdruk op basis van drie metingen 95% of hoger is. Op dit moment geldt dat voor zeven wijken, zie Tabel 3. Daarnaast onderzoekt de gemeente of ongebruikte parkeerplaatsen, bijvoorbeeld bij kantoren, ook door bewoners kunnen worden benut (Gemeente Haarlem, 2026d).

Bij invoering van betaald parkeren geldt een overgangsregeling voor huishoudens met meer dan twee auto's. Zij kunnen tot drie maanden na invoering nog een tijdelijke vergunning voor een derde auto aanvragen. Deze tijdelijke derde vergunning vervalt op 1 januari 2032. Daarna geldt een vergunningenplafond, waarbij de gemeente niet meer vergunningen uitdeelt dan er parkeerplaatsen zijn. Op basis hiervan is dus tot 2032 geen vermindering in autogebruik te verwachten doordat mensen hun derde auto weg doen. Vergunningen zijn gekoppeld aan een adres; bij verhuizing vervallen zij en moet de bewoner opnieuw een aanvraag doen. Als het plafond op het nieuwe adres al is bereikt, kan voor een tweede vergunning een wachtlijst gelden (Gemeente Haarlem, lopend).

Effect van parkeren op autobezit en autogebruik

Parkeervergunningen zorgen voor een toename van vaste kosten voor de auto. Maar de literatuur is niet eenduidig over het effect van het invoeren van parkeervergunningen op autobezit en autogebruik. In sommige studies wordt een daling van het autobezit gevonden als gevolg van hogere parkeerkosten (Ostermeijer et al., 2019), terwijl andere studies juist wijzen op een toename van autobezit (Albalade & Gragera, 2020), of geen significant effect vinden (Antonson et al., 2017). Dit onderstreept dat de precieze impact sterk afhankelijk is van de lokale context.

Het volledig in kaart brengen van deze lokale mechanismen valt buiten de scope van deze studie. Voor de inschatting van de CO₂-impact is daarom gekozen voor het gebruik van kengetallen uit de metastudie (CE Delft & PBL, 2010). Deze bron is voor dit doel het meest geschikt, omdat zij specifiek ingaat op het effect van betaald parkeren in de bebouwde kom en daarbij niet alleen rekening houdt met effecten in de wijken waar betaald parkeren wordt ingevoerd, maar ook met mogelijke uitwijk- en verplaatsings-effecten naar omliggende wijken. Daarmee sluit deze studie beter aan bij de schaal en het type maatregel dat in Haarlem wordt onderzocht dan individuele casestudies, die vaak sterk contextspecifiek zijn.

Deze genoemde studie constateert dat invoering van betaald parkeren in de bebouwde kom kan leiden tot een afname van het autobezit van circa 10%. In de wijken waar betaald parkeren wordt ingevoerd, kan het aantal auto's met ongeveer 20–30% afnemen, maar een deel van dit effect wordt tenietgedaan doordat auto's of autogebruik zich verplaatsen naar omliggende wijken. De gehanteerde 10% kan daarom worden gezien als een netto-effect op gebiedsniveau.

Voor Haarlem geldt daarbij een belangrijke nuancering. Door de overgangsregeling, die tot 2032 van kracht is, wordt het effect op autobezit en autogebruik naar verwachting niet direct volledig zichtbaar bij invoering van betaald parkeren. Huishoudens kunnen tot 2032 maximaal drie parkeervergunningen behouden (Gemeente Haarlem, lopend). Hierdoor neemt het autobezit in deze periode vermoedelijk vooral af door verhuizingen (waarna voor nieuwe bewoners het vergunningenplafond geldt) en door de stijging van parkeerkosten.

Daarnaast verschilt het effect per wijk, afhankelijk van het moment waarop betaald parkeren wordt ingevoerd. In wijken waar betaald parkeren op korte termijn wordt ingevoerd, zoals het Ter Kleefkwartier, kan richting 2030 een groter deel van het effect optreden dan in wijken waar betaald parkeren pas later, richting 2030, van kracht wordt, zoals het Vondelkwartier. Er is geen empirische onderbouwing gevonden waarmee dit ingroepad betrouwbaar kan worden gekwantificeerd.

Omdat de beschikbare literatuur geen eenduidige directe empirische relatie geeft tussen invoering van parkeervergunningen, autobezit en gereden autokilometers, is aanvullend een pragmatische aanname gedaan. Dit onderzoek veronderstelt dat een afname van het autobezit evenredig doorwerkt in het aantal gereden autokilometers. Daarmee wordt de afname van het autogebruik eveneens geraamd op 10%. Deze aanname is onzeker, maar geeft bij gebrek aan betere cijfers wel een indicatieve benadering voor een ex-ante CO₂-inschatting. De uitkomst moet daarom niet worden geïnterpreteerd als een exacte voorspelling, maar als een orde grootte inschatting van het potentiële effect.

Effect van betaald parkeren op CO₂-reductie in Haarlem

Zoals hiervoor is beschreven, zijn niet alle getallen volledig te onderbouwen. Enerzijds komt dit door een gebrek aan informatie in de literatuur en anderzijds door het gebrek aan data. De effectiviteit van de parkeervergunningen is daarom berekend met een bandbreedte:

- **De ondergrens van de bandbreedte:** Bij het berekenen van de CO₂-reductie is rekening gehouden met de verschillende invoeringsdata in de zeven wijken. Daarbij is per wijk een inschatting gemaakt van de effectiviteit van betaald parkeren in 2030.⁵ Aansluitend op de tekst hiervoor, betekent dat de effectiviteit in het Ter Kleefkwartier het grootst is in 2030 en in het Vondelkwartier het laagst.
- **De bovengrens van de bandbreedte:** Hierbij is geen rekening gehouden met de effectiviteit per wijk, maar is uitgegaan van een reductie van 10% in autokilometers in alle wijken.

De aannames en gebruikte getallen zijn opgenomen in Bijlage C. Bij de berekening is geen rekening gehouden met het autobezit, maar alleen met het autogebruik.

De CO₂-reductie door het invoeren van betaald parkeren komt hierdoor in 2030 naar schatting op 0,8-1,3 kton CO₂. Deze inschatting is gebaseerd op een aantal pragmatische aannames. De uitkomst moet daarom met voorzichtigheid worden geïnterpreteerd, mede omdat in de literatuur geen eenduidige onderbouwing voor dit effect is gevonden.

⁵ In de berekening is aangenomen dat betaald parkeren evenredig over de zeven wijken wordt uitgerold tussen 2026 en 2029. Omdat de maatregel bij latere invoering minder jaren effect heeft binnen de zichtperiode, is gewerkt met een aflopend effectpercentage: 100% bij invoering in 2026 en 10% bij invoering in 2029. Deze percentages zijn niet rechtstreeks uit de literatuur afgeleid, maar vormen een pragmatische aanname om het effect van fasering en vertraagde doorwerking inzichtelijk te maken.

Het effect van betaald parkeren wordt groter vanaf 2032 als de derde vergunning per huishouden verdwijnt. De orde van grootte van dit effect is afhankelijk van het aantal huishoudens dat een derde vergunning heeft, dit is niet onderzocht in deze studie.

De effectiviteit kan vergroot worden door het vergunningenplafond te verlagen, omdat dit leidt tot minder auto's en minder autogebruik in de wijken waar dit zou worden ingevoerd. Hierbij geldt ook dat de effecten geleidelijk aan zichtbaar zouden worden als er gebruik-gemaakt gaat worden van overgangsregelingen. Een andere mogelijkheid is om in meer wijken betaald parkeren in te voeren, waardoor de uitwijkmogelijkheden voor verkeer naar andere wijken beperkt worden.

Deelauto's

De inzet op deelauto's levert naar verwachting een substantiële bijdrage aan de CO₂-reductie in de gemeente Haarlem. Het geraamde effect bedraagt in totaal 1,6 kton CO₂ in 2030. Daarvan is 1,1 kton toe te rekenen aan de ontwikkeling tot en met 2023, en nog eens 0,5 kton aan de verdere groei in de periode 2023-2030. Daarmee behoort deelmobiliteit tot de maatregelen met een relatief groot reductie-effect binnen het totale pakket.

De CO₂-reductie ontstaat vooral doordat deelautogebruikers vaker afzien van het gebruik van een auto. Daarnaast maken gebruikers van deelauto's gemiddeld minder autokilometers dan bezitters van een privéauto. In deze studie is hiervoor uitgegaan van een afname van ongeveer 20% van het aantal gereden kilometers (MuConsult, 2021). Daardoor leidt een toename van deelautogebruik tot een lager totaal autogebruik en daarmee tot minder CO₂-uitstoot.

De gemeente Haarlem zet al langere tijd in op deelauto's. In 2023 telde de gemeente 123 deelauto's. Voor 2030 wordt een groei verwacht naar in totaal 185 deelauto's. Het gaat hierbij om Business-to-Consumer-(B2C-)deelauto's. Dit zijn voertuigen die een commerciële aanbieder beschikbaar stelt aan consumenten, meestal via een app of abonnementsvorm. Dit type deelauto is relatief goed zichtbaar en administratief beter vast te stellen, omdat het aanbod via vaste aanbieders loopt.

Naast deze B2C-deelauto's zijn ook peer-to-peer-(P2P-)deelauto's beschikbaar. Daarbij stellen particulieren hun eigen auto tijdelijk beschikbaar aan andere gebruikers via een platform. Dit aanbod is lastiger vast te stellen, omdat het minder zichtbaar is, het gebruik kan fluctueren en er is niet altijd duidelijk hoeveel voertuigen daadwerkelijk actief als deelauto worden ingezet. Een studie raamt dat ongeveer 80% van de deelauto's uit dit P2P-segment bestaat (MuConsult, 2021). In de berekeningen met CO₂-effecten is naast B2C-deelauto's ook rekening gehouden met P2P-deelauto's.

Tegelijkertijd is het lastig om het geraamde CO₂-effect van deelauto's volledig toe te schrijven aan het actieve beleid van de gemeente Haarlem. Een deel van de groei van deelmobiliteit hangt samen met autonome ontwikkelingen, zoals veranderend mobiliteitsgedrag en de strategie van commerciële deelauto-aanbieders. Daardoor is niet eenduidig vast te stellen welk deel van de CO₂-reductie voortkomt uit gemeentelijk beleid en welk deel ook zonder aanvullend lokaal beleid zou zijn opgetreden. Dat neemt niet weg dat deelauto's een relevante bijdrage leveren aan de reductie van mobiliteitsemissies in de gemeente Haarlem.

Verduurzaming mobiele bouwwerktuigen: beperkte maar relevante verwachte bijdrage aan emissiereductie

De verduurzaming van mobiele bouwwerktuigen levert een kleinere bijdrage aan de totale CO₂-reductie dan de eerdere besproken maatregelen met zo'n 0,7 kton CO₂-reductie in 2030. Deze emissiereductie hangt samen met de inzet van emissieloos materieel in bouwprojecten die door de gemeente worden aanbesteed. Naarmate bouwbedrijven in de gemeente Haarlem vaker overstappen op emissievrij materieel, nemen de emissies van mobiele werktuigen in de bouw af.

De inzet van schoon en emissieloos bouwmaterieel brengt in de praktijk vaak meerkosten met zich mee voor gemeenten, provincies en waterschappen. Om medeoverheden hierin te ondersteunen, heeft het Rijk de 'Regeling stimulering Specifieke Uitkering Schoon en Emissieloos Bouwen voor medeoverheden' (SpUk SEB) opgesteld (RVO, 2024). Deze regeling biedt een tegemoetkoming in de extra kosten die samenhangen met de inzet van emissieloos materieel in aanbesteede bouwprojecten. De hoogte van de uitkering wordt bepaald op basis van het materieelinzet. Alleen gemeenten, provincies en waterschappen die het convenant Schoon en Emissieloos Bouwen hebben ondertekend, komen voor deze uitkering in aanmerking (RVO, 2024). De gemeente Haarlem is in 2024 toegetreten tot dit convenant en heeft dit op het basisniveau ondertekend (SEB, n.d.).

Overige maatregelen: beperkte CO₂-bijdrage, vooral bredere meerwaarde

Naast de maatregelen met het grootste reductiepotentieel dragen ook enkele andere maatregelen in beperkte mate bij aan het terugdringen van de CO₂-uitstoot. Het gaat hierbij om de verduurzaming van het gemeentelijk wagenpark, het realiseren van fietsparkeervoorzieningen bij stations en de voorgenomen nul-emissiezone voor brom- en snorfietsen.

De **verduurzaming van het gemeentelijk wagenpark** maakt onderdeel uit van de CO₂-duurzaamheidsladder, waarover de gemeente Haarlem al sinds 2017 rapporteert. De gemeente hanteert hierbij de ambitie om in 2030 een nagenoeg volledig emissieloos wagenpark te realiseren. Daarmee wordt in principe de maximale reductie binnen het gemeentelijke wagenpark nagestreefd. De CO₂-reductie is beperkt door de beperkte omvang van het wagenpark van de gemeente.

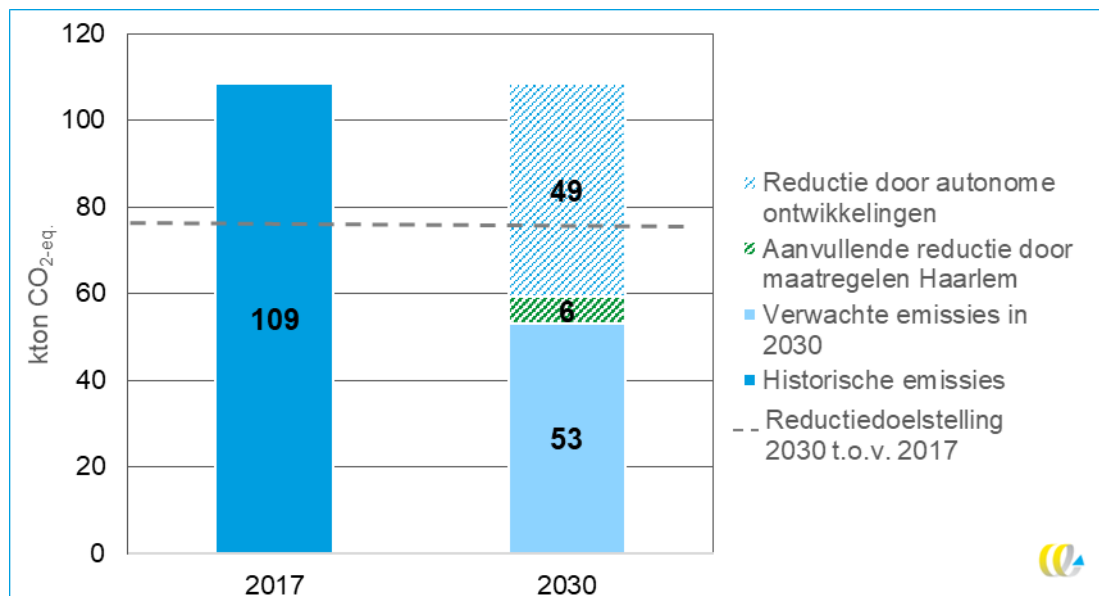
Ook het **realiseren van fietsparkeervoorzieningen** bij stations draagt naar verwachting beperkt bij aan de CO₂-reductie. Dat beperkte effect hangt samen met het feit dat emissie-reductie niet het primaire doel van deze maatregel is. De maatregel richt zich in de eerste plaats op het verbeteren van de bereikbaarheid, het gebruiksgemak en de kwaliteit van de ketenmobiliteit. Eventuele CO₂-winst ontstaat daarmee vooral indirect, doordat betere fietsvoorzieningen het aantrekkelijker maken om voor een deel van de reis de fiets te gebruiken in plaats van de auto.

De voorgenomen **nul-emissiezone voor brom- en snorfietsen** kent eveneens een relatief beperkt direct effect op de CO₂-uitstoot. De ambitie is om deze maatregel in 2030 ingevoerd te hebben, met een overgangsregeling in de periode daarvoor. Haskoning heeft in oktober 2025 onderzoek gedaan naar de effecten van deze maatregel (Haskoning, 2025). Daarbij lag de nadruk vooral op de effecten voor luchtkwaliteit en gezondheid, en niet op CO₂-reductie. CO₂-reductie vormt dan ook niet het hoofddoel van deze maatregel. Het effect op CO₂ is geraamd op circa 0,2 kton.

4.2 CO₂-effect maatregelenpakket

Naast de effecten van de individuele maatregelen is een inschatting gemaakt van het totaaleffect van alle maatregelen samen. Hierbij is rekening gehouden met de overlap van sommige maatregelen middels een dubbeltellingscorrectie. Zie Tekstkader 3 voor meer uitleg over deze dubbeltellingscorrectie.

Figuur 6 – Totale CO₂-uitstoot van de sector Mobiliteit & Transport in de gemeente Haarlem, in 2017 en 2030 en de bron van emissiereductie in 2030



Figuur 6 vergelijkt de historische emissies in 2017 met de verwachte emissies in 2030. In 2017 bedroeg de CO₂-uitstoot van mobiliteit in de gemeente Haarlem 109 kton CO₂-eq. Richting 2030 daalt deze uitstoot naar verwachting tot circa 53 kton CO₂-eq. Van deze afname hangt ongeveer 49 kton samen met autonome ontwikkelingen, zoals de verdere vergroening en vernieuwing van het Nederlandse wagenpark. De aanvullende Haarlemse maatregelen zorgen daar bovenop voor nog circa 6 kton extra reductie.

Tekstkader 3 – Uitleg dubbeltellingscorrectie

Dubbeltellingscorrectie

Het is belangrijk om op te merken dat de som van de individuele effecten van maatregelen niet één-op-één optelt tot het totale effect van het maatregelenpakket. Wanneer meerdere maatregelen ingrijpen op dezelfde voertuigcategorie of op hetzelfde reisgedrag, kan namelijk sprake zijn van dubbeltelling. In dat geval schrijven afzonderlijke effectberekeningen een deel van dezelfde emissiereductie toe aan meerdere maatregelen, terwijl die reductie in werkelijkheid slechts één keer optreedt.

In deze studie is dat vooral relevant voor de maatregelen parkeerregulering en deelmobiliteit. Beide maatregelen grijpen in op het gebruik en bezit van de personenauto. In het vaststellen van het totaaleffect is hiervoor gecorrigeerd door een dubbeltellingscorrectie toe te passen. Het geraamde individuele effect van beide maatregelen is hierdoor met circa 5% neerwaarts bijgesteld.

Aansluitend geeft Tabel 4 de relatie met de CO₂-reductiedoelstelling van Haarlem weer. Op basis van autonome ontwikkelingen komt de uitstoot uit op 59 kton CO₂, wat neerkomt op een reductie van 46% ten opzichte van 2017. Wanneer ook het effect van het maatregelenpakket wordt meegenomen, daalt de uitstoot verder naar 53 kton CO₂ in 2030. De totale verwachte reductie in 2030 komt daarmee uit op 51% ten opzichte van 2017. Daarmee behaalt de gemeente Haarlem dus haar doelstelling om de CO₂-uitstoot met 33% te reduceren tegen 2030.

Tabel 4 – Emissieontwikkeling mobiliteit Haarlem

Jaar	CO ₂ -uitstoot (in kton CO ₂)	Reductie t.o.v. 2017
2017	109	-
2023	81	-26%
2030 (alleen autonome ontwikkelingen)	59	-46%
2030 (inclusief maatregel pakket)	53	-51%

Hierbij moet wel een kanttekening worden geplaatst: de totale CO₂-uitstoot in 2017 is naar alle waarschijnlijkheid overschat. In Bijlage A is dit verder uitgelegd. Desondanks behaalt de gemeente Haarlem haar doelstelling wel.

4.3 Mogelijkheden voor verdere CO₂-reductie

Uit de voorgaande analyse blijkt dat de gemeente Haarlem de bestaande doelstelling voor CO₂-reductie in mobiliteit naar verwachting al realiseert. Tegelijkertijd gelden voor de gemeente Haarlem ook bredere CO₂-reductiedoelstellingen voor de gemeente als geheel. De gemeente heeft als doel 60% CO₂ reductie in 2030 ten opzichte van 1990 te realiseren, en streeft naar een 65% reductie.

Vanuit dat oogpunt is het relevant om te onderzoeken in hoeverre het mobiliteitsbeleid aanvullende CO₂-reductie kan realiseren en daarmee kan bijdragen aan deze bredere gemeentelijke doelstellingen, bovenop de specifieke doelstelling voor mobiliteit van 33% CO₂-reductie in 2030 ten opzichte van 2017.

In deze paragraaf worden zulke mogelijke aanvullende maatregelen verkend die de gemeente Haarlem kan inzetten. De focus ligt op maatregelen met een relatief groot reductiepotentieel, zodat met name de meest kansrijke maatregelen voor verdere CO₂-reductie in beeld komen.

Reductie emissies personenauto's via milieuzone

De grootste resterende emissiebron binnen het mobiliteitsdomein ligt bij personenauto's. Zoals Hoofdstuk 2 laat zien, is een groot deel van de uitstoot in 2030 nog steeds afkomstig van personenautoverkeer binnen de bebouwde kom. Het gaat om ongeveer 28 kton CO₂, (zie Figuur 4 in Hoofdstuk 2) oftewel ruwweg de helft van de totale emissies van verkeer

en vervoer in de gemeente Haarlem in 2030. Vanuit CO₂-perspectief ligt hier daarom de belangrijkste aanvullende opgave.

Een mogelijke maatregel om de emissies van personenauto's te reduceren is het invoeren van een **milieuzone voor personenauto's**. Het effect van deze maatregel is sterk afhankelijk van de gekozen omvang van het gebied en de toegestane emissieklassen en brandstofsoorten. Een beperkte zone in alleen het stadscentrum heeft een kleiner bereik dan een zone in een bredere stadskern, omdat er in een kleine zone minder auto's rijden dan in een grote zone.

Ook de normstelling is bepalend, waarbij tegelijkertijd rekening moet worden gehouden met autonome ontwikkelingen van het wagenpark. Zo is het aandeel dieselpersonenauto's de afgelopen jaren afgenomen van 15,6% van het totale wagenpark in 2015 naar 5,6% in 2024 (RVO, 2025). Een milieuzone die alleen gericht is op het weren van dieselauto's, is daardoor minder effectief dan als er ook gestuurd wordt op het weren van benzineauto's. Daarnaast neemt het aantal elektrische personenauto's in het wagenpark ieder jaar toe (RVO, 2025) en wordt in Europa de Euro 7-norm vanaf november 2026 van kracht, waar alle nieuw verkochte personenauto's minimaal aan moeten voldoen (Ayvens, 2025). Ook is er een natuurlijke uitstroom van oude personenauto's die worden vervangen door nieuwere en schonere modellen. Een zone waarin alleen oude auto's (bijvoorbeeld tot en met Euro 4) geweerd worden, is daardoor beperkt effectief.

Een verdergaande maatregel is het invoeren van een **emissievrije zone** voor personenauto's. Binnen het huidige landelijke regime voor milieuzones en nul-emissiezones is dit echter slechts beperkt mogelijk. Een nul-emissiebord voor personenauto's kan op dit moment alleen betrekking hebben op dieselpersonenauto's; benzinepersonenauto's vallen daar niet onder (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2025).

Extra reductie bij personenautoverkeer via parkeermaatregelen

Binnen deze categorie zijn vooral maatregelen relevant die het autobezit en het auto-gebruik beïnvloeden. Een eerste aangrijpingspunt is het **verder uitbreiden van betaald parkeren via vergunningen**. De gemeente Haarlem heeft in 2025 nieuw parkeerbeleid vastgesteld en werkt dit sindsdien wijk voor wijk uit; daarbij wordt in de komende jaren in zeven wijken betaald parkeren ingevoerd tot 2030. Met deze uitbreiding van betaald parkeren valt in 2030 circa de helft van alle parkeerplekken in de gemeente Haarlem onder betaald parkeren (CE Delft & PBL, 2010).⁶

⁶ Dit is berekend op basis van cijfers aangeleverd door Haarlem. In 2024 zijn in de gemeente Haarlem 64.354 parkeerplekken, waarvan in 2024 15.627 betaald zijn. In 2030 komen daar 14.704 extra betaalde parkeerplekken bij.

Ook **hogere parkeertarieven** kunnen hierbij een rol spelen. Tariefmaatregelen werken direct in op de gebruikskosten van de auto en kunnen daardoor het aantal autokilometers en op termijn ook het autobezit beïnvloeden. Bij een 10% tariefverhoging aan de bestemmingszijde neemt het gebruik met 3% af (Rijkswaterstaat, n.d.-b), maar het effect per procent tariefstijging is in de praktijk sterk afhankelijk van de lokale context, de beschikbaarheid van alternatieven en het bestaande prijsniveau. De redenering hierachter is dat hogere parkeerkosten de relatieve aantrekkelijkheid van de auto verminderen ten opzichte van andere, duurzamere, vervoerwijzen. In sommige gevallen kan dit ook geen effect hebben op het autobezit of autogebruik (Marsden, 2006). Dit vergt dus onderzoek.

Een ander mogelijkheid is het aanscherpen van **parkeernormen**. Lagere parkeernormen bij woningbouw en herontwikkeling beperken de groei van het autobezit aan de voorkant en sturen op een stedelijk mobiliteitssysteem waarin minder vanzelfsprekend ruimte beschikbaar is voor de privéauto. Volgens CROW zorgt een 10% lagere parkeernorm tot 7,5% minder auto's (CROW, 2017). Een kleiner parkeeraanbod kan autobezit en auto-gebruik minder aantrekkelijk maken, zeker wanneer het gebied goed bereikbaar is met de fiets, het openbaar vervoer en deelmobiliteit. De praktische aantrekkelijkheid van de auto neemt daardoor af. Al is een kanttekening wel dat kleinschalige beperkingen niet werken en parkeerplaatsen alleen maar naar ergens anders verplaatsen (Marsden, 2006). Het CO₂-effect van parkeernormen wordt dus vooral substantieel wanneer deze normen worden toegepast op locaties met hoge parkeerdruk en de beschikbaarheid van goede alternatieven. Verder onderzoek is nodig om te bepalen of dit daadwerkelijk tot CO₂-reductie kan leiden.

Bij parkeermaatregelen past wel de kanttekening dat het vaak om maatschappelijk en politiek gevoelige maatregelen gaat. Zulke maatregelen grijpen direct in op het auto-gebruik, de kosten van mobiliteit en de ervaren bereikbaarheid van bewoners, bezoekers en ondernemers. Doordat deze maatregelen zo direct doorwerken in het dagelijks gebruik van de auto, roepen zij in de praktijk regelmatig weerstand op. Tegelijkertijd verklaart die directe invloed ook waarom parkeermaatregelen effectief kunnen zijn in het terugdringen van CO₂-uitstoot.

Opschalen van schoon en emissieloos bouwen

Ook mobiele bouwwerktuigen vormen in de gemeente Haarlem een relevante emissie-bron. De gemeente Haarlem onderschrijft inmiddels het convenant Schoon en Emissieloos Bouwen en kan via de SpUk SEB-regeling een tegemoetkoming krijgen voor meerkosten bij de inzet van emissieloos materieel.

Vanuit CO₂-perspectief ligt hier vooral een kans in het opschalen van het huidige ambitie-niveau in aanbestedingen. De gemeente heeft het convenant op basisniveau ondertekend (SEB, n.d.) en kan verkennen of dit kan worden opgeschaald naar het ambitieuze niveau. Bij het ambitieuze niveau worden in aanbestedingen hogere eisen gesteld aan de werk-tuigen dan bij het basisniveau, waardoor verder emissiereductie mogelijk is.

Uitbereiding nul-emissiezones

De maatregel met het grootste effect binnen het huidige pakket is de *Nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's*. Deze maatregel levert in 2030 naar verwachting ongeveer 2,7 kton CO₂-reductie op, plus uitstralingseffecten die vele malen groter kunnen zijn. Tegelijkertijd blijven er na invoering van de huidige zone nog altijd circa 10 kton aan emissies uit bestelauto- en vrachtverkeer over. Daarmee is het reductiepotentieel binnen deze categorie nog niet uitgeput.

Een logische vervolgstap is daarom om te verkennen of het geografische bereik van de zero-emissiezone op termijn verder kan worden uitgebreid. Een groter zonegebied vergroot het aandeel ritten dat onder de maatregel valt. Omdat de maatregel pas recent is ingevoerd, ligt een verdere uitbreiding op korte termijn niet direct voor de hand.

Een uitbreiding van de nul-emissiezone is realistischer in de periode na 2030, wanneer meer ervaring is opgedaan met de uitvoering, handhaving en effecten van de huidige zone.

Nul-emissiezone voor taxi's, autobussen en motoren zijn ook mogelijke opties voor verdere emissiereductie.

Deelauto's als alternatief voor autobezit

Ook op het terrein van deelmobiliteit lijkt nog aanvullende potentie aanwezig.

De gemeente kan zich inzetten om het aanbod van deelauto's naar 2030 nog verder uit te breiden. Verdere opschaling van deelauto's ligt vooral voor de hand in combinatie met parkeermaatregelen zoals betaald parkeren en lagere parkeernormen, maar ook de ontwikkeling van wijkhubs. In die combinatie neemt de vanzelfsprekendheid van privé-autobezit af, terwijl de beschikbaarheid van deelmobiliteit als alternatief toeneemt. Dit is relevant omdat het CO₂-effect van deelauto's vooral ontstaat wanneer huishoudens hierdoor afzien van een eigen auto of tweede auto, en daardoor minder autokilometers maken. Uit onderzoek blijkt dat autodelers gemiddeld minder autokilometers maken en daardoor autogebruik gerelateerde CO₂-uitstoot met circa 7-11% daalt (KIM, 2021). Zonder samenhang met parkeerbeleid, ruimtelijke inpassing en gedragsstimulering blijft het risico groter dat deelauto's vooral incidenteel aanvullend worden gebruikt, waardoor het effect op autobezit, autogebruik en CO₂-reductie beperkter is.

Werkgeversaanpak voor woon-werkverkeer en zakelijke mobiliteit

Een andere kansrijke optie ligt bij een **werkgeversaanpak**. Het ondersteunen van werkgevers bij het verduurzamen van woon-werkverkeer en zakelijke mobiliteit kan relatief veel effect hebben omdat het hier dagelijks om grote aantallen ritten gaat. Denkbaar zijn maatregelen als fietsregelingen, leasefietsen, mobiliteitsbudgetten, stimulering van openbaar vervoer, deelauto's voor zakelijke ritten en gerichte ondersteuning bij thuiswerken of spitsmijden.

De grootste CO₂-winst ontstaat wanneer werknemers daadwerkelijk overstappen van de eigen auto naar fiets, openbaar vervoer of gedeelde mobiliteit. Een langlopende werkgeversaanpak met een groot werkgeversnetwerk (bereik werknemers rond de 50.000 of meer) heeft de potentie om 0,01 tot 0,13 automijdingen per dag te realiseren (Rijkswaterstaat, n.d.-c). Dit is wel het meest effectief in regionaal verband. De gemeente Haarlem financiert al een lokale werkgeversaanpak in de Waarderpolder (Waarderpolder Reist Duurzaam). En is daarnaast aangesloten bij de werkgeversaanpak via de MRA.

Een pakket van kleinere maatregelen

Tot slot zijn er verschillende maatregelen die elk afzonderlijk een kleiner effect hebben, maar gezamenlijk wel kunnen bijdragen aan verdere emissiereductie. Het gaat dan bijvoorbeeld om verdichting van woningbouw rond stations, verdere investeringen in fietsinfrastructuur, het faciliteren van carpoolen en lifthubs, een sloop- of vervangingsregeling voor oude dieselauto's, inzet van intelligente transportsystemen (IT), zoals groene golf en ecorouting, en het verder verduurzamen van groenonderhoud en afvalverwerking. Deze maatregelen zijn meestal niet de grootste bronnen voor emissiereductie, maar kunnen wel bijdragen aan verdere emissiereductie.

5 Kosten en kosten-effectiviteit van de maatregelen

De financiële kosten die de gemeente Haarlem maakt om de verschillende beleidsmaatregelen te implementeren verschilt per maatregel. Sommige maatregelen kunnen honderdduizenden euro's per jaar kosten, terwijl andere tot opbrengsten voor de gemeente kunnen leiden. Dit hoofdstuk beschrijft de verwachte jaarlijkse kosten van de verschillende maatregelen voor de gemeente Haarlem.

Het gaat hierbij om een verkennende analyse, aangezien de beschikbare informatie over de kosten voor sommige maatregelen beperkt is. Vanwege dit verkennende karakter van de analyse, zijn voor de kostenschattings vier classificaties gehanteerd om aan te geven in welke bandbreedte de kosten liggen. De indeling van de maatregel naar die vier classificaties zijn zoveel mogelijk onderbouwd met data aangeleverd door de gemeente Haarlem, en aangevuld met kwantitatieve en kwalitatieve kostenschattingen uit de literatuur. Deze gedetailleerde analyse is terug te vinden in Bijlage C.

In dit hoofdstuk presenteren we de vergelijking van de maatregelen naar kosten en kosteneffectiviteit (Paragraaf 5.2 en 5.3). Eerst geven we nog een korte toelichting op de gehanteerde aanpak (Paragraaf 5.1).

5.1 Methodiek

De analyse begint met een inschatting van de jaarlijkse kosten van de verschillende maatregelen in 2030. Daarbij hebben we ons gebaseerd op door de gemeente Haarlem aangeleverde data, informatie uit de literatuur en expertinschattingen. Dit heeft geresulteerd in deels kwantitatieve en deels kwalitatieve inzichten in de kosten van de verschillende maatregelen (zie Bijlage C voor een overzicht per maatregel). Op basis van deze inzichten zijn de maatregelen ingedeeld in categorieën die de bandbreedte van de kosten weergeven. In het vervolg van deze paragraaf worden kort enkele belangrijke uitgangspunten bij de kostenanalyse nader toegelicht.

Bij de overheidskosten kunnen meerdere kostenelementen onderscheiden worden (zie Tabel 5).

Tabel 5 – Kostenelementen en omschrijving

Overheidskosten	Omschrijving
Beleids- en administratieve kosten overheid	Hierbij gaat het om de kosten die de gemeente Haarlem moet maken om beleid te ontwerpen, implementeren, monitoren en handhaven. Een belangrijk deel van deze kosten bestaat uit de inzet van ambtenaren.
Belastingen en subsidies	Wanneer een maatregel leidt tot veranderingen in belastingopbrengsten voor of uit gekeerde subsidies door de gemeente Haarlem, dan vormen dit kosten dan wel baten.
Jaarlijkse kapitaalkosten	Hierbij gaat het om investeringen in activa (bijvoorbeeld voertuigen of infrastructuur) met een economische levensduur die langer is dan een jaar. Om de jaarlijkse kapitaalkosten te vinden, worden deze investeringen afgeschreven over de economische levensduur van de activa, waarbij de jaarlijkse kapitaalkosten bestaan uit de afschrijvingskosten (+ rentekosten) voor één jaar. Deze kosten zijn relevant voor deze analyse als deze gedragen worden door de gemeente Haarlem.
Operationele kosten	Hierbij gaat het om jaarlijkse kosten die samenhangen met het gebruik van een transportmiddel of infrastructuur, bijvoorbeeld onderhoudskosten. Ook hierbij geldt dat deze kosten enkel relevant zijn voor deze analyse als ze gedragen worden door de gemeente Haarlem.
Overige kosten	Dit betreffen overige kosten of opbrengsten die niet onder de bovenstaande kostenposten vallen, maar wel terechtkomen bij de gemeente Haarlem.

Bron: (CE Delft, 2024)

Vanwege het verkennende karakter van de analyse naar kosten en kosteneffectiviteit presenteren we de resultaten door aan elke maatregel een classificatie toe te kennen, die weergeeft binnen welke bandbreedte de kosten vallen. Deze presentatiewijze doet recht aan de onzekerheid van de resultaten.⁷

Voor de kosten hanteren we de volgende classificaties:

- € 0 tot € 50.000 per jaar;
- € 50.000 tot € 100.000 per jaar;
- meer dan € 100.000 per jaar.

⁷ Deze onzekerheid is onder andere het gevolg van de beperkte empirische data die beschikbaar zijn over de kosten van dit type maatregelen. Maar ook het feit dat de kosten sterk afhankelijk zijn van de precieze vormgeving van de maatregelen en de situatie waarin ze worden toegepast draagt bij aan de onzekerheid, zeker omdat een deel van de maatregelen zoals doorgerekend in deze studie op hoofdlijnen zijn gedefinieerd.

5.2 Kostenschatting van maatregelen

Tabel 6 geeft een overzicht van de overheidskosten van de verschillende maatregelen.

Tabel 6 – Overzicht van de categorisering van maatregelen naar jaarlijkse kosten in 2030

Kostencategorie	Maatregel
€€€ - hoge kosten (vanaf € 100.000 per jaar)	Realiseren fietsparkeervoorzieningen bij stations. Nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's. Nul-emissiezone brom- en snorfietsen.
€€ - gemiddelde kosten (circa € 50.000 tot € 100.000 per jaar)	N.v.t.
€ - lage kosten (circa € 0 tot € 50.000 per jaar) of er zijn opbrengsten	Stimuleren deelauto's. Invoeren van betaald parkeren. Verduurzamen eigen wagenpark gemeente. Verduurzamen mobiele bouwwerktuigen.

Maatregelen die grote investeringen in infrastructuur vragen, gefinancierd door de gemeente, kennen de hoogste overheidskosten. Dit betreft de maatregel voor het realiseren van fietsparkeervoorzieningen bij stations. Deze investering gaat gepaard met hoge initiële uitgaven, waarna de jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten relatief beperkt blijven. De nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's valt ook binnen deze categorie. Voor deze maatregel lopen kostenposten zoals de installatie en het onderhoud van camera's, monitoring, handhaving, de afhandeling van ontheffingsaanvragen en communicatie naar inwoners en bedrijven al snel op. In de jaren 2024-2026, de opstart-jaren van de maatregel, raamt de gemeente de kosten op circa € 700.000 tot € 1.000.000 per jaar. De beheerskosten in de jaren daarna zijn geraamd op € 280.000 per jaar.

De nul-emissiezone voor brom- en snorfietsen valt ook binnen de categorie met hoge kosten. De initiële investeringskosten bedragen circa € 320.000 en de projectkosten circa € 800.000. Daarna worden de jaarlijkse beheerkosten geraamd op € 280.000.

Bij het stimuleren van deelauto's heeft de overheid vooral een faciliterende, toezicht-houdende en/of aanjagende rol. De daarmee gepaard gaande jaarlijkse kosten zijn over het algemeen lager dan bij de meer infrastructurele maatregelen en beperken zich vooral tot beleids- en administratieve kosten. De gemiddelde jaarlijkse kosten van de gemeente Haarlem komen uit onder de € 50.000 per jaar.

Dit geldt ook voor het verduurzamen van mobiele werktuigen. Deze maatregel brengt hoge kosten met zich mee voor de rijksoverheid, terwijl de kosten voor de gemeente Haarlem beperkt zijn. De kosten voor de gemeente Haarlem zijn met name ambtelijke kosten voor het aanvragen en verwerken van subsidies. Daardoor valt deze maatregel binnen de laagste kostencategorie.

De verduurzaming van het eigen wagenpark van de gemeente valt ook binnen deze lage kostencategorie, omdat het wagenpark van de gemeente klein is en de afname van de totale kosten van bezit en gebruik zich uitbetaalt in financiële baten.

Het invoeren van betaald parkeren valt tevens binnen de lage kostencategorie, omdat tegenover de kosten van de maatregel ook extra inkomsten voor de gemeente staan door de uitgifte van parkeervergunningen aan bewoners en betaald parkeren voor bezoekers.

5.3 Kosteneffectiviteit van maatregelen

Vanwege het verkennende karakter van de analyse naar kosten presenteren we de ook de kosteneffectiviteit aan de hand van bandbreedtes. Voor de CO₂-kosteneffectiviteit gaat het om de volgende classificaties:

- € 0 tot € 10 per ton CO₂;
- € 10 tot € 100 per ton CO₂;
- € 100 tot € 250 per ton CO₂;
- meer dan € 250 per ton CO₂.

De kosteneffectiviteit is bepaald door de uitersten van de bandbreedte van de verschillende kostencategorieën waar een maatregel binnen valt in 2030 te delen door het CO₂-reductiepotentieel in 2030.

Bijvoorbeeld: de nul-emissiezone voor brom- en snorfietsen kost meer dan € 100.000 per jaar en realiseert een CO₂-reductie van 0,2 kton in 2030. Door de uitersten van deze kostenbandbreedte te delen door het CO₂-effect, is berekend dat de maatregel tussen meer dan € 250 per ton CO₂ kost.

Een overzicht van de CO₂-kosteneffectiviteit van de verschillende maatregelen is weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7 – Overzicht van de CO₂-kosteneffectiviteit van maatregelen

Maatregel	Kosteneffectiviteit
Nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's	€ 10 tot € 100 per ton CO ₂
Invoeren van betaald parkeren	€ 10 tot € 100 per ton CO ₂
Realiseren fietsparkeervoorzieningen bij stations	Meer dan € 250 per ton CO ₂
Verduurzamen mobiele werktuigen	€ 10 tot € 100 per ton CO ₂
Nul-emissiezone brom- en snorfietsen	Meer dan € 250 per ton CO ₂
Stimuleren deelauto's	€ 10 tot € 100 per ton CO ₂
Verduurzamen eigen wagenpark gemeente	€ 0 tot € 10 per ton CO ₂

Voor een aantal maatregelen geldt dat de gerealiseerde CO₂-reductie vanuit overheids-perspectief relatief duur is. Wederom gaat het daarbij om maatregelen waarbij door de overheid veel moet worden geïnvesteerd in infrastructuur (*Realiseren fietsparkeervoor-zieningen bij stations*) en de CO₂-reducties vaak relatief beperkt zijn.

Zoals eerder aangegeven is CO₂-reductie bij veel van deze maatregelen echter een nevendoeel (of één van de doelen), waardoor ze niet alleen afgerekend kunnen worden op de CO₂-kosteneffectiviteit. Een kanttekening is ook dat de CO₂-besparing van de nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's mogelijk drie- tot viervoudig hoger uitvalt wanneer ook effecten buiten de gemeente Haarlem worden meegenomen (dit is uitgelegd in Paragraaf 4.2). In dat geval verbetert de kosteneffectiviteit en komt deze uit op € 0 tot € 10 per ton CO₂.

De meest kosteneffectieve maatregelen zijn het verduurzamen van het eigen wagenpark van de gemeente, het stimuleren van deelauto's, het invoeren van betaald parkeren, de nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's en het verduurzamen van mobiele werktuigen.

5.4 Mogelijke kosteneffectieve maatregelen

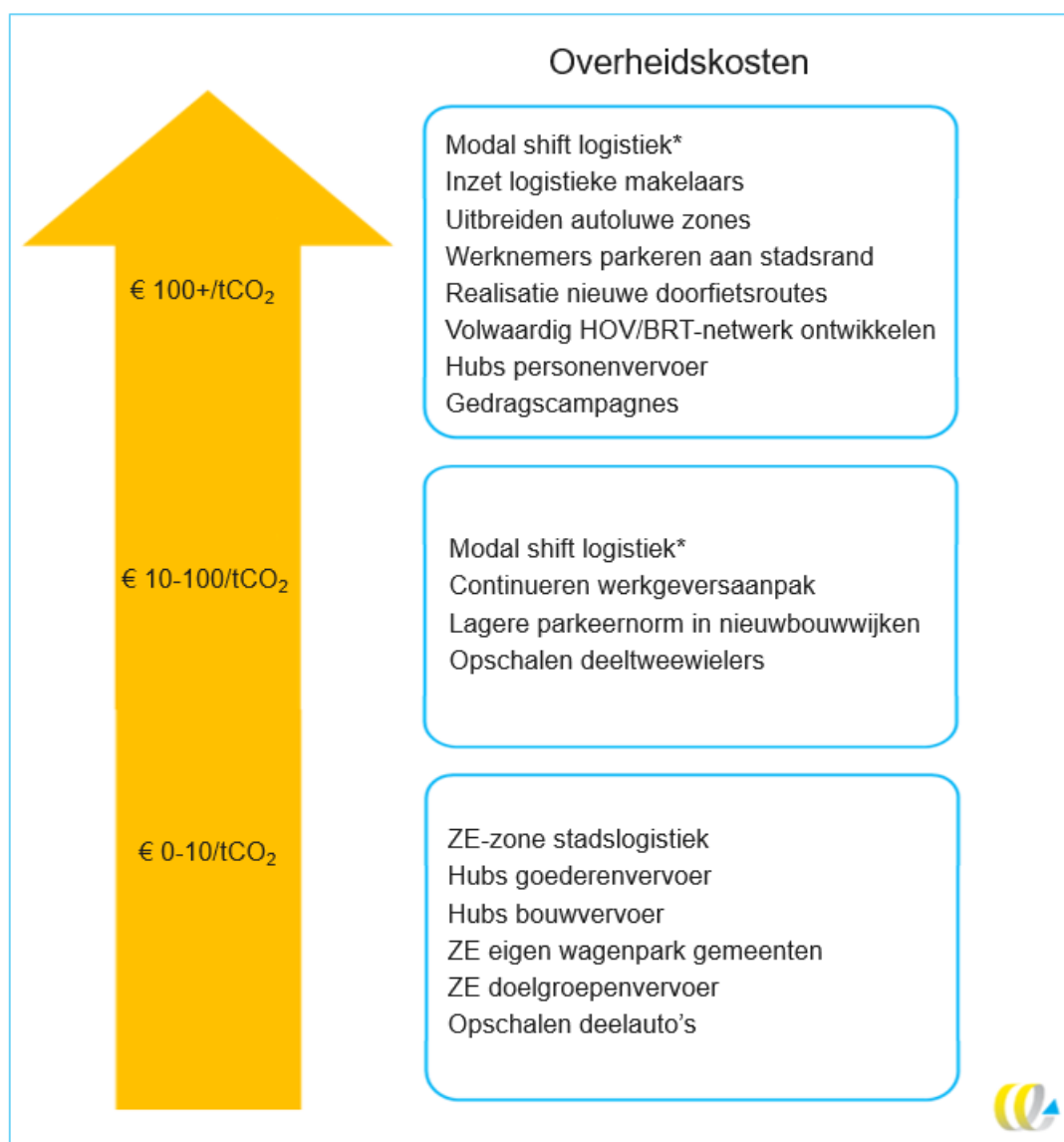
In dit deel brengen we in beeld welke maatregelen, naast de in deze studie onderzochte maatregelen, kosteneffectief kunnen zijn voor de gemeente Haarlem. Deze maatregelen zijn ontleend aan een eerder onderzoek dat is uitgevoerd in een andere context (CE Delft, 2024). Deze uitkomsten zijn daarom niet zonder meer één-op-één van toepassing op de gemeente Haarlem, maar geven wel bruikbare aanknopingspunten. Sommige van deze maatregelen worden mogelijk al door de gemeente Haarlem toegepast; in dat geval kunnen zij buiten beschouwing worden gelaten.

Geïdentificeerde kosteneffectieve maatregelen zijn te zien in Figuur 7. Kosteneffectieve maatregelen die hieruit naar voren komen zijn ZE-doelgroepenvervoer, hubs voor goederenvervoer, en hubs voor bouwvervoer.

ZE-doelgroepenvervoer komt naar voren, omdat deze maatregel zonder substantiële extra administratieve en beleidskosten kan worden ingevoerd via concessievoorwaarden. Daarnaast zorgen lagere TCO-kosten van ZE-voertuigen voor lagere tarieven aan gemeenten, waardoor financiële baten voor de overheid kunnen ontstaan (CE Delft, 2024).

Bij de hubs voor goederenvervoer en hubs voor bouwvervoer geldt dat de kosteneffectiviteit gunstig is, omdat de investeringen en operationele kosten vooral door marktpartijen worden gedragen en de rol van de overheid daardoor met name faciliterend en co-financierend is. De gemeente Haarlem geeft aan in het verleden al met logistieke hubs te hebben geëxperimenteerd, maar dat deze initiatieven niet van de grond kwamen doordat de markt ze onvoldoende oppakte en de gemeente daarom langdurig een substantiële financiële bijdrage zou moeten blijven geven.

Figuur 7 – Overzicht van de categorisering van maatregelen naar CO₂-kosteneffectiviteit



* Voor de maatregel 'modal shift-logistiek' was niet eenduidig in welke categorie deze zou moeten vallen, omdat de kosten sterk afhangen van de precieze vormgeving van de maatregel en van de situatie waarin deze wordt toegepast (Bron: op basis van (CE Delft, 2024)).

In het algemeen geldt dat verbodsmaatregelen vaak kosteneffectiever zijn dan maatregelen die vooral gericht zijn op vrijwillige gedragsverandering. Dat komt doordat dergelijke maatregelen direct sturen op gedrag of keuzevrijheid en daardoor, vaak tegen relatief beperkte publieke kosten, een groter en sneller effect kunnen bereiken. Denk hierbij aan toegangsbeperkingen, normering of prijsprikkels: deze instrumenten vergen meestal minder langdurige communicatie, stimulering of subsidiëring om gedragsverandering te realiseren. Voorbeelden hiervan zijn een milieuzone of nul-emissiezone, betaald parkeren, parkeerregulering, toegangsbeperkingen voor vervuilende voertuigen en normerende eisen aan mobiliteit of logistiek. Tegelijkertijd zijn dit soort maatregelen vaak politiek en maatschappelijk gevoeliger, want zij grijpen directer in het handelingsperspectief van inwoners en bedrijven in.

Maatregelen die gericht zijn op gedragsverandering via verleiden, faciliteren of stimuleren zijn doorgaans minder dwingend en daardoor vaak beter uitlegbaar of acceptabeler, maar vragen vaak meer inzet, hebben langere doorlooptijd en vereisen meer publieke middelen per eenheid effect. Voorbeelden hiervan zijn het stimuleren van deelauto's, het realiseren van fietsparkeervoorzieningen, communicatiecampagnes of werkgelegenheidsaanpak. Kosteneffectiviteit is daarom een relevant criterium, maar moet steeds worden gezien in samenhang met bestuurlijk en maatschappelijk draagvlak.

6 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

Doelstelling voor CO₂-reductie ligt voor de gemeente Haarlem binnen bereik

Dit onderzoek laat zien dat de doelstelling voor CO₂-reductie van de mobiliteitssector voor de gemeente Haarlem binnen bereik ligt. Voor verkeer en vervoer realiseert de gemeente Haarlem in 2030 naar verwachting een CO₂-reductie van 51% ten opzichte van 2017. Daarmee wordt de gemeentelijke doelstelling van 33% reductie in 2030 naar verwachting behaald.

Hierbij moet wel een kanttekening worden geplaatst: de totale CO₂-uitstoot in 2017 is naar alle waarschijnlijkheid overschat. In Bijlage A wordt dit verder uitgelegd. Desondanks behaalt de gemeente Haarlem haar doelstelling wel.

Van deze totale reductie wordt naar verwachting het grootste deel al gerealiseerd door nationaal en Europees beleid. Deze beleidsontwikkelingen leiden gezamenlijk tot een reductie van 46% in 2030 ten opzichte van 2017. De aanvullende maatregelen van de gemeente Haarlem kunnen daarbovenop potentieel voor nog eens 5% extra reductie zorgen. Het is hierbij belangrijk om op te merken dat de meeste maatregelen nog moeten worden ingevoerd, waardoor het hierbij vooral gaat om een potentieschatting.

Grootste bijdrage komt van beperkt aantal effectieve maatregelen

De aanvullende reductie van 5% komt overeen met ongeveer 6,0 kton CO₂. Vooral een beperkt aantal relatief effectieve maatregelen zorgt voor de reductie. De grootste bijdrage komt van de nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's, goed voor 2,7 kton CO₂-reductie. Daarna volgen het stimuleren van deelauto's met 1,6 kton, parkeerregulering met circa 0,7 tot 1,3 kton en het verduurzamen van mobiele bouwwerktuigen met 0,7 kton.

Van de aanvullende gemeentelijke reductie van circa 6,0 kton CO₂ is het grootste deel, ongeveer 4,9 kton, nog afhankelijk van maatregelen die in de komende jaren moeten worden ingevoerd. Een beperkt deel, circa 1,1 kton, is al gerealiseerd, voornamelijk dankzij de maatregel 'stimuleren van deelauto's'.

CO₂-reductie potentie en kosteneffectiviteit komen deels samen

De analyse laat zien dat de kosteneffectiviteit van mobiliteitsmaatregelen sterk verschilt. Het verduurzamen van het eigen gemeentelijke wagenpark is het meest kosteneffectief, met € 0 tot € 10 per ton CO₂. De totale CO₂-reductie is echter beperkt, doordat het gemeentelijke wagenpark klein is. Op deze manier komt de maatregel als 'no regret' naar voren, maar in het grote geheel is de impact beperkt.

De nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's valt in de hoogste kostencategorie (gemiddeld meer dan € 100.000 per jaar), maar levert ook de grootste CO₂-reductie op: 2,7 kton in 2030. Wanneer ook emissiereductie buiten de gemeente wordt meegerekend, kan dit effect tot vier keer zo groot zijn. In dat geval behoort ook deze maatregel tot de meest kosteneffectieve categorie (€ 0 tot € 10 per ton CO₂).

De maatregel 'realiseren fietsparkeervoorzieningen bij stations' valt eveneens in de hoogste kostencategorie, maar levert slechts een beperkte CO₂-reductie op (minder dan 0,1 kton in 2030). Daarmee is dit binnen deze analyse de minst kosteneffectieve maatregel, met meer dan € 250 per ton CO₂.

De vier overige onderzochte maatregelen bevinden zich tussen deze uitersten en laten een gemengd beeld zien in kosten en effect.

Tegelijkertijd moet worden benadrukt dat kosteneffectiviteit vanuit CO₂-perspectief niet het enige relevante afwegingscriterium is. Een maatregel kan op basis van deze analyse minder kosteneffectief lijken, maar wel substantieel bijdragen aan andere beleidsdoelen, zoals luchtkwaliteit, leefbaarheid, verkeersveiligheid of gezondheid.

In algemene zin zijn normerende en beperkende maatregelen, zoals milieuzones, betaald parkeren en toegangsbeperkingen, vaak kosteneffectiever dan maatregelen die vrijwillige gedragsverandering willen bereiken. Dergelijke instrumenten hebben doorgaans sneller effect en vragen relatief minder publieke middelen. Daar tegenover staat dat zij in politiek en maatschappelijk opzicht vaak gevoeliger liggen.

Knelpunten en risico's bij het behalen van de doelstelling

Hoewel de gemeente Haarlem met het huidige maatregelenpakket op koers ligt om de CO₂-doelstelling voor mobiliteit te behalen, blijft het van belang om aandacht te besteden aan mogelijke knelpunten en risico's. Ook als de doelstelling naar verwachting wordt gehaald, is het vanuit maatschappelijk perspectief wenselijk dat de beoogde maatregelen daadwerkelijk tot uitvoering komen. Dit is niet alleen relevant voor het realiseren van de klimaatdoelstelling, maar ook voor bredere maatschappelijke doelen, zoals luchtkwaliteit, gezondheid en leefbaarheid, waaraan veel van de onderzochte maatregelen eveneens bijdragen.

Belangrijke risico's en aandachtspunten zijn:

- **Bestuurlijk draagvlak en tijdige besluitvorming:** Een groot deel van de CO₂-reductie van de gemeentelijke maatregelen moet nog worden gerealiseerd in de periode tot 2030. Deze maatregelen zijn vaak effectief, maar kunnen ook politiek gevoelig zijn. Vertraging in besluitvorming of afzwakking van beleid kan daarom ten koste gaan van de potentiële CO₂-reductie van een maatregel. Dit geldt ook voor de maatregelen die niet zijn doorgerekend in deze studie, zoals de uitrol van laadinfrastructuur, het fietsbeleid en doorontwikkeling van ov.
- **Netcongestie en uitrol van laadinfrastructuur:** Specifiek voor de uitrol van laadinfrastructuur is netcongestie een belangrijk risico. Voor verdere elektrificatie van mobiliteit is voldoende laadinfrastructuur een belangrijke randvoorwaarde. De uitrol daarvan kan echter worden belemmerd door netcongestie. Hierdoor kan de transitie naar elektrische voertuigen langzamer verlopen dan verwacht.
- **Capaciteit voor handhaving en uitvoering:** De effectiviteit van maatregelen hangt in belangrijke mate af van de mate waarin deze daadwerkelijk gehandhaafd kunnen worden. Dat geldt onder meer voor nul-emissiezones en parkeermaatregelen. Ook wanneer handhaving deels geautomatiseerd plaatsvindt, blijven voldoende capaciteit, zorgvuldige uitvoering en goede afhandeling van bezwaar- en ontheffingsprocedures noodzakelijk.

Aanbevelingen

Verken aanvullende reductiekansen binnen mobiliteit

Dit onderzoek laat zien dat de gemeente Haarlem op koers ligt haar reductiedoelstelling van 33% in 2030 ten opzichte van 2017 te behalen. Ook de landelijke doelstelling van een 55% reductie in 2030 ten opzichte van 1990 haalt de gemeente Haarlem. Vergeleken met 1990 reduceert de gemeente Haarlem haar emissies van verkeer en vervoer naar verwachting met 59%.

Dit onderzoek laat ook zien dat er nog voldoende aanvullende reductiemogelijkheden binnen het domein mobiliteit aanwezig zijn. Hier ligt een kans om deze sector extra te laten bijdragen aan de bredere gemeentelijke klimaatdoelstellingen.

In dit onderzoek is daarom ook gekeken naar mogelijke aanvullende maatregelen die de gemeente Haarlem kan overwegen. Daarbij komen verschillende opties naar voren, zoals een milieuzone voor personenauto's, invoeren nul-emissiezone voor autobussen, taxi's en/of motoren, het verlagen van parkeernormen en het verhogen van parkeertarieven, al is met name bij deze laatste twee nader onderzoek nodig naar waar precies de CO₂-reductiekansen zijn. Ook het uitbreiden van de zero-emissiezone voor bestel- en vrachtauto's, het verder stimuleren van deelmobiliteit, het invoeren van meer betaald parkeren en het hanteren van een hoger ambitieniveau voor de verduurzaming van mobiele bouwwerktuigen zijn opties.

Nader onderzoek naar de verklarende factoren achter de sterke historische emissiereductie

Een tweede aanbeveling is om nader te onderzoeken hoe het komt dat de gemeente Haarlem al relatief ver is in het terugdringen van emissies in de mobiliteitssector. Het gaat daarbij met name om de historische emissiereductie in de periode 1990-2023. Het ligt buiten de scope van dit onderzoek om dit nader te onderzoeken. In deze periode lijken er geen direct voor de hand liggende verklaringen zichtbaar te zijn, zoals een duidelijke bevolkingsafname of een sterke daling van het autobezit. Deze factoren spelen vaak een belangrijke rol bij het verklaren van emissiereductie in de mobiliteitssector. Nader onderzoek naar de achterliggende oorzaken kan waardevolle inzichten opleveren voor de verdere ontwikkeling van effectief klimaatbeleid en kan helpen om beter te begrijpen op welke succesfactoren de gemeente Haarlem in het vervolgbeleid kan voortbouwen.

Aanbeveling: vervolgonderzoek naar effectiviteit van mobiliteitsmaatregelen na 2030

Met het oog op de langetermijndoelstellingen van de gemeente Haarlem, aardgasvrij en circulair in 2040 en klimaatbestendig in 2050, is de aanbeveling om aanvullend onderzoek uit te voeren naar de effectiviteit van mobiliteitsmaatregelen in de periode na 2030. Bijvoorbeeld door ook een doelstelling voor mobiliteit te formuleren na 2030, zeker omdat er kansen zijn in deze sector.

Een belangrijke ontwikkeling is de voortgaande autonome elektrificatie van mobiliteit. Door nationale en Europese regelgeving en marktontwikkelingen zal het aandeel elektrische voertuigen richting 2040 naar verwachting sterk toenemen. Dit betekent dat maatregelen die in deze studie effectief lijken voor CO₂-reductie richting 2030, op langere termijn mogelijk een beperkter additioneel effect hebben. Tegelijkertijd kunnen andere typen maatregelen, met name gericht op gedragsverandering, ruimtelijke inrichting en vermindering van mobiliteitsvraag, relatief aan effectiviteit winnen.

Daarom is het wenselijk om voor de periode na 2030 te onderzoeken welke maatregelen, aanvullend op deze autonome ontwikkeling, het meest bijdragen aan de gemeentelijke doelstellingen. Hierbij kan gedacht worden aan maatregelen die sturen op vermindering van autogebruik, stimulering van fiets en openbaar vervoer, en efficiënter gebruik van mobiliteitssystemen (bijvoorbeeld via deelmobiliteit en logistieke optimalisatie).

Daarnaast wordt het energievraagstuk een steeds belangrijker randvoorwaarde. De elektrificatie van mobiliteit leidt tot een substantiële toename van de vraag naar elektriciteit en kan bijdragen aan netcongestie, met name op piekmomenten. Door de introductie van slim laden, de verdere ontwikkeling in efficiëntie van accu's en elektrische auto's worden hier al oplossingen voor ontwikkeld.

Daarnaast is het relevant om in vervolgonderzoek niet alleen te kijken naar emissie-reductie, maar ook naar maatregelen die de gemeente Haarlem kan nemen om de energievraag van mobiliteit te beperken. Daarbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het verminderen van het aantal gereden kilometers, het stimuleren van lopen, fietsen en openbaar vervoer, het beperken van onnodig autogebruik via parkeer- en circulatiemaatregelen, het bevorderen van nabijheid van voorzieningen en het efficiënter organiseren van stedelijke logistiek. Dergelijke maatregelen verlagen niet alleen de uitstoot, maar verminderen ook de totale energiebehoefte van het mobiliteitssysteem.

Literatuur

- Albalade, D., & Gragera, A. (2020). The impact of curbside parking regulations on car ownership. *Regional Science and Urban Economics*, 81, 103518.
- Antonson, H., Hrelja, R., & Henriksson, P. (2017). People and parking requirements: Residential attitudes and day-to-day consequences of a land use policy shift towards sustainable mobility. *Land Use Policy*, 62, 213-222.
- Ayvens. (2025, 14 november 2025). *Het is beslist: Euro 7 gaat van kracht in november 2026*. Ayvens. <https://www.ayvens.com/nl-be/over-ayvens/blog/mobiliteit/euro-7/>
- Buck Consultants International. (2024). *Effecten invoering zero emissiezone stadslogistiek amsterdam*.
- Buck Consultants International, & Royal HaskoningDHV. (2019). *Nul-emissiezone stadslogistiek 2025 kosten en baten - eindrapportage resultaten effectstudie vier archetypen*.
- CBS. (lopend, 22 augustus 2022). *Statline: Bevolking: Kerncijfers*. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37296ned/table?ts=1522923945029>
- CE Delft. (2021). *Effect of shared electric mopeds on co-2 emissions*.
- CE Delft. (2023a). *Rekentool rmp-regio's: Achtergrondrapportage*.
- CE Delft. (2023b). *Stream webtool*. CE Delft. <https://tools.ce.nl/stream/>
- CE Delft. (2024). *Quickscan effectiviteit maatregelen: Rmp groene metropoolregio arnhem-nijmegen*.
- CE Delft. (2025). *Stream personenvervoer. Emissiekentallen modaliteiten 2024*.
- CE Delft, & PBL. (2010). *Effecten van prijsbeleid in verkeer en vervoer: Kennisoverzicht*.
- CROW. (2017). *Parkeren en gedrag : Een totaaloverzicht van alle relevante kennis op het gebied van parkeren en gedrag*.
- Emissieregistratie. (lopend). *Data export*. Emissieregistratie.
<https://data.emissieregistratie.nl/export>
- Gemeente Amsterdam. (2025, 3 juli 2025). *Onderzoeksrapport 30 km/u in de stad*. Gemeente Amsterdam.
<https://openresearch.amsterdam/nl/page/124453/onderzoeksrapport-30-km-u-in-de-stad>
- Gemeente Haarlem. (2023a). *Actieplan fiets 2023-2027*.
- Gemeente Haarlem. (2023b). *Fietsbeleid 2023. De fiets als vanzelfsprekende keuze*.
- Gemeente Haarlem. (2023c). *Nota deelmobiliteit*.
- Gemeente Haarlem. (2023d). *Nota parkeernormen*.

- Gemeente Haarlem. (2025). *Informatienota: Informeren over de planning voor invoering nul-emissiezone brom- en snorfietsen*. Gemeente Haarlem.
https://gemeentebestuur-haarlem.notubiz.nl/document/16513253/1/1_+Informeren+over+de+planning+voor+invoering+nul-emissiezone+brom-+en+snorfietsen?connection_type=1&connection_id=9989124
- Gemeente Haarlem. (2026a, 2 april 2026). *30 kilometer per uur in de stad*. Gemeente Haarlem. <https://haarlem.nl/30-kilometer-uur-de-stad>
- Gemeente Haarlem. (2026b, 27 maart 2026). *Laadvisie 2025-2035*. Gemeente Haarlem. <https://haarlem.nl/laadvisie-2025-2035>
- Gemeente Haarlem. (2026c, 1 april 2026). *Nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's*. Gemeente Haarlem. <https://haarlem.nl/nul-emissiezone-voor-vracht-en-bestelautos>
- Gemeente Haarlem. (2026d, 9 maart 2026). *Plannen voor parkeren*. Gemeente Haarlem. <https://haarlem.nl/plannen-voor-parkeren>
- Gemeente Haarlem. (lopend). *Overgangsregeling en vergunningenplafond*. Gemeente Haarlem. <https://haarlem.nl/overgangsregeling-en-vergunningenplafond>
- Gemeente Haarlem. (n.d.). *Laadpaal elektrische auto's*. Gemeente Haarlem. <https://haarlem.nl/laadpaal-elektrische-autos>
- Haskoning. (2024). *Actualisatie effectberekeningen nul-emissiezone haarlem*.
- Haskoning. (2025). *Actualisatierapport nul-emissie zone brom- en snorfietsen in haarlem*.
- Heijink, M. (2023). *The environmental impact of e-moped sharing*.
- KIM. (2021). *Deelauto- en deelfietsmobiliteit in nederland: Ontwikkelingen, effecten en potentie*.
- KIM. (2023). *Peer-to-peer autodelen in nederland: Nieuwe inzichten en vergelijking met andere deelconcepten*.
- KIM. (2025). *Deelscooters: Impact op de leefomgeving*.
- Marsden, G. (2006). The evidence base for parking policies—a review. *Transport Policy*, 13(6), 447-457.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2025). *Staatsblad van het koninkrijk der nederlanden 2025*, 265.
- MuConsult. (2021). *Analyse effecten van groei deelautopark*.
- Ostermeijer, F., Koster, H., & van Ommeren, J. (2019). *Residential parking costs and car ownership: Implications for parking policy and automated vehicles*.
- Partijen Bestuursakkoord. (2020). *Bestuursakkoord zero emissie regionaal openbaar vervoer per bus*. n.b. https://zeroemissiebus.nl/wp-content/uploads/2020/08/Bestuursakkoord_Zero_OV-Bus.pdf
- PBL. (2025). *Klimaat- en energieverkenning (kev) 2025*.
- Provincie Noord-Holland, Gemeente Bloemendaal, Gemeente Haarlem, Gemeente Heemstede, & Gemeente Zandvoort. (n.d.). *Overeenkomst doorfietsroutes zuid-kennemerland*.
- Raad van de Europese Unie. (2024, 02-06-2025). *Fit for 55: Waarom de eu de co₂-emissie-normen voor auto's en bestel-wagens aanscherpt*. Raad van de Europese

- Unie. <https://www.consilium.europa.eu/nl/infographics/fit-for-55-emissions-cars-and-vans/>
- Rijkswaterstaat. (2017). *Bestuursakkoord zero emissie bussen*. Rijkswaterstaat. <https://zeroemissiebus.nl/bestuursakkoord/>
- Rijkswaterstaat. (2023). *Factsheet autodelen*. Rijkswaterstaat. <https://rwsduurzamemobiliteit.nl/slag/toolbox-slimme-mobiliteit/factsheet-autodelen/>
- Rijkswaterstaat. (n.d.-a). *Factsheet fietsparkeren bij treinstations*. Rijkswaterstaat. <https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/zakendoen-met-rijkswaterstaat/werkwijzen/werkwijze-in-gww/nederland-bereikbaar-hinderaanpak/toolbox/factsheet-fietsparkeren-bij-treinstations>
- Rijkswaterstaat. (n.d.-b). *Factsheet: Parkeerbeleid*. Rijkswaterstaat. <https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/zakendoen-met-rijkswaterstaat/werkwijzen/werkwijze-in-gww/nederland-bereikbaar-hinderaanpak/toolbox/factsheet-parkeerbeleid>
- Rijkswaterstaat. (n.d.-c). *Factsheet: Werkgeversaanpak*. Rijkswaterstaat. <https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/zakendoen-met-rijkswaterstaat/werkwijzen/werkwijze-in-gww/nederland-bereikbaar-hinderaanpak/toolbox/factsheet-werkgeversaanpak>
- RVO. (2024). *Regeling stimuleren schoon en emissieloos bouwen voor medeoverheden (spuk seb)*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/spuk-seb>
- RVO, R. (2025). *Trendrapport nederlandse markt personenauto's. Feiten, cijfers en ontwikkelingen*.
- Schone Lucht Akkoord. (2026). *Specifieke uitkering seb*. n.b. <https://schoneluchtakkoord.nl/thema/mobiele-werktuigen/financieringsmogelijkheden-verduurzaming-mobiele/specifieke-uitkering-seb/>
- SEB. (n.d.). *Convenant seb*. n.b. <https://www.opwegnaarseb.nl/wat-is-seb/convenant-seb>
- TNO. (2016, 4 april 2016). *Uitstoot van auto's bij snelheden hoger dan 120 km/u*. TNO. <https://publications.tno.nl/publication/34620292/sjR22D/TNO-2016-TL-NOT-0100295342.pdf>
- TNO. (2020). *Decamod: Zero-emissiezones in de praktijk*.

A Overschatting van CO₂-emissies in 2017

Een belangrijke kanttekening bij de historische cijfers is dat de Emissieregistratie, de bron van deze data, tussen 2019 en 2020 voor sommige berekeningen haar methodiek heeft gewijzigd. Dit is relevant omdat de gemeente Haarlem de doelstellingen voor mobiliteit en verkeer definieert ten opzichte van 2017.

Emissieregistratie geeft aan dat voor de jaren 2019 en 2020 de methodologie van personenauto's en mobiele werktuigen is aangepast. Deze methodologiewijziging heeft voor de gemeente Haarlem een groot effect, want specifiek voor deze modaliteiten is er tussen 2019 en 2020 in de gemeente Haarlem een groot verschil te zien. Tussen 2019 en 2020 daalden de geregistreerde emissies van personenauto's van ongeveer 62 naar 48 kton CO₂ en die van mobiele werktuigen van circa 20 naar 10 kton CO₂. Mailwisseling van CE Delft met de Emissieregistratie leerde dat dit verschil met name te verklaren is door een methodologiewijziging.

CE Delft heeft daarom een correctie op de data uitgevoerd voor personenauto's en mobiele werktuigen van 2017 tot 2019. Daarbij is 2020 als uitgangspunt genomen. Vervolgens is 2019 gecorrigeerd op basis van het landelijk gemiddelde verschil tussen 2019 en 2020. Voor de jaren 2017 en 2018 is daarna de bestaande trend doorgetrokken op basis van deze nieuwe, gecorrigeerde waarde voor 2019. Tabel 8 toont het effect op de totale CO₂-emissies door deze correctie.

Met deze correctie wordt naar verwachting de totale CO₂-emissies in 2017 met zo'n 14 kton overschat. Hiermee komt de totale CO₂-reductie van de gemeente Haarlem door autonome ontwikkelingen in 2030 ten opzichte van 2017 uit op 36% in plaats van 46% zonder correctie, zie Tabel 2 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

Tabel 8 – CO₂ emissies (in kton CO₂) mobiliteit en vervoer in Haarlem door autonome ontwikkelingen, na de correctie van de Emissieregistratiedata

Jaar	CO ₂ -uitstoot (in kton CO ₂), voor correctie	CO ₂ -uitstoot (in kton CO ₂), na correctie
2017	109	95
2023	81	81
2030 (alleen autonome ontwikkelingen)	59	59
<i>Verwachte CO₂-reductie in 2030 t.o.v. 2017 (alleen autonome ontwikkelingen)</i>	<i>-46%</i>	<i>-36%</i>
2030 (inclusief maatregelpakket)	53	53
<i>Verwachte CO₂-reductie in 2030 t.o.v. 2017 (inclusief maatregelpakket)</i>	<i>-51%</i>	<i>-44%</i>

B Methodiek autonome ontwikkelingen

B.1 Toelichting op de referentieprognose CO₂

Een referentieprognose bestaat uit een historisch component (emissies van 1990-2023) en een prognose (emissies van 2024-2050). De historische emissies op gemeenteniveau zijn bepaald op basis van de Emissieregistratie, uitgesplitst naar vervoerswijzen. Vanaf 2024 zijn de emissies geschat op basis van de landelijke groeivoeten uit de Klimaat- en Energieverkenning (PBL, 2025), in combinatie met de verwachte bevolkingsgroei en werkgelegenheid per gemeente volgens het CBS (lopend). De volgende paragraaf gaat nader in op de gehanteerde groeivoeten uit de KEV.

B.2 Toelichting groeivoeten

De KEV rapporteert de verwachte nationale emissies per vervoerswijze. Uit deze verwachte emissies hebben we groeivoeten opgesteld ten opzichte van het basisjaar (hier: 2023). De opgestelde nationale groeivoeten zijn weergegeven in Tabel 9. De groeivoeten zijn vervolgens toegepast op de historische emissies per gemeente om zo tot een gemeente specifieke emissieprognose te komen.

Tabel 9 - Gebruikte nationale groeivoeten voor de CO₂-referentieprognose op basis van de KEV24

Vervoerswijze	2023	2025	2030
Personenauto	100%	102%	94%
Bestelauto	100%	88%	76%
Vrachtauto	100%	85%	68%
Autobus	100%	47%	23%
Tweewieler	100%	105%	101%

Vervoerswijze	2023	2025	2030
Mobiele werktuigen	100%	82%	69%
Binnenvaart	100%	118%	95%
Railverkeer	100%	93%	76%
Recreatievaart	100%	90%	91%

C Methodiek effect-berekeningen

C.1 Toelichting rekenmethode

Tabel 10 – Gehanteerde rekenmethodiek

Nr	Maatregel	Beschrijving
1	Stimuleren deelauto's	Voor het bepalen van de CO₂-besparing van deelauto's is gebruikgemaakt van de factsheet 'Autodelen' van Rijkswaterstaat (2023) en het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KIM, 2023), aangevuld met inzichten uit Deelauto- en deelfiets-mobiliteit in Nederland en MuConsult (2021). Als uitgangspunt is een gemiddelde CO₂-besparing van 184,5 kg per autodeler per jaar gehanteerd in 2023, en 144.8 kg in 2030. De geraamde besparing per autodeler ligt in 2030 lager, omdat de gemiddelde CO₂-uitstoot per autokilometer naar verwachting afneemt. Dit komt doordat het wagenpark richting 2030 verder elektrificeert en daardoor een groter deel van de gereden (en mogelijk bespaarde) kilometers met elektrische auto's wordt afgelegd. Om deze besparing te relateren aan het aantal deelauto's is uitgegaan van gemiddeld 8,5 gebruikers per deelauto. Daarnaast is als uitgangspunt genomen dat 80% van de deelauto's P2P is. Voor de verwachte CO₂-besparing in 2023 en 2030 is de gemiddelde besparing per autodeler vermenigvuldigd met het gemiddelde aantal gebruikers per deelauto en met het aantal extra deelauto's dat door beleid van Haarlem wordt verwacht. Omdat daarnaast ook P2P-deelauto's onderdeel zijn van het beschikbare deel-autoaanbod, is aanvullend rekening gehouden met een opslag voor P2P-deel-auto's.
2	Realiseren fietsparkeervoor-zieningen bij stations	Hierbij is gebruikgemaakt van factsheet 'Fietsparkeren bij treinstations' van Rijkswaterstaat (n.d.-a). Daarbij is uitgegaan van de vuistregel dat 100 nieuwe overdekte en bewaakte fietsparkeerplaatsen leiden tot twee spitsmijdingen per dag. Voor niet-overdekte en niet-bewaakte stallingen is het effect drie keer kleiner: Twee spitsmijdingen per dag per 300 fietsparkeerplaatsen. Voor elke vermeden spitsmijding is gerekend met 43 km, overeenkomend met de gemid-delde woon-werkafstand per treinverplaatsing. Deze bespaarde 43 km is vervolgens vermenigvuldigd met gemiddelde CO₂-emissiefactoren van een personenauto, op basis van (CE Delft, 2023b). Hierbij geldt wel de kanttekening dat hier weinig onderzoek naar is gedaan en dat deze kentallen zijn gebaseerd op onderzoek bij Utrecht Centraal.

Nr	Maatregel	Beschrijving
3	Invoeren van betaald parkeren via vergunningen	De aanname bij deze maatregel is dat een invoering van betaald parkeren leidt naar verwachting tot 10% minder autokilometers (CE Delft & PBL, 2010). Hierbij is rekening gehouden met de effecten van het autogebruik in de wijken waarin betaald parkeren wordt ingevoerd en met omliggende wijken.
4	Nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's	Hiervoor is gebruikgemaakt van de resultaten van een onderzoek van Haskoning uit 2024 naar de ZE-zone in Haarlem (Haskoning, 2024). De berekende effecten in dat onderzoek vormen het uitgangspunt voor de doorrekening in deze studie.
5	Nul-emissiezone brom- en snorfietsen	Hier is gebruikgemaakt van aannames uit onderzoeken van Haskoning uit 2021 en 2025 naar ZE-brom- en -snorfietsen in Haarlem (Haskoning, 2025). In deze onderzoeken zijn de CO ₂ -effecten niet rechtstreeks berekend. Daarom is de CO ₂ -besparing in deze studie afgeleid op basis van de in die onderzoeken gehanteerde kentallen, zoals jaarkilometrage bromfiets en snorfiets en autonome vernieuwingen per jaar tot 2030. Deze data is aangevuld met emissiefactoren voor bromfietsen uit CE Delft STREAM Personenvervoer (CE Delft, 2025). Op basis hiervan is de verwachte CO ₂ -reductie bepaald
6	Verduurzamen mobiele werktuigen	Door elektrificatie van mobiele werktuigen worden er minder emissies uitgestoten (aansluiting SEB (RVO, 2024)), berekend conform CE Delft (2023a). De aanname is dat voor bouwwerktuigen voor 2030 het technisch mogelijk, maar ambitieus is, dat het percentage ZE in 2030 richting de 50% gaat.
7	Verduurzamen wagenpark gemeente	De aanname is dat in 2030 het gemeentelijke wagenpark volledig elektrisch is. Reductiepotentie is bepaald op basis van maximum CO ₂ -uitstoot van het wagenpark (op basis van data aangeleverd door Haarlem) rekening houdend met gemiddelde emissiefactor per jaar tot 2030 op basis van (CE Delft, 2025)

C.2 Gehanteerde uitgangspunten voor de berekeningen

In Tabel 11 staat een overzicht van de geleverde data door Haarlem, welke als input diende voor de doorrekening van CO₂-effecten.

Tabel 11 – Door Haarlem aangeleverde data per maatregel ten behoeve van de berekeningen

Nr	Maatregel	Beschrijving
1	Stimuleren deelauto's	2017: aantal deelauto's onbekend. 2023: 123 B2C-deelauto's, waarvan 37% elektrisch. 2030: 185 B2C-deelauto's, waarvan 50% elektrisch.
2	Realiseren fietsparkeervoorzieningen bij stations	2017: nieuwe fietsgevel aan de noordkant van het station (1.700 plaatsen). 2030: 1.789 extra plekken bij Haarlem Centraal en Haarlem Spaarnwoude.
3	Invoeren van betaald parkeren	2030: 14.704 totaal aantal extra betaalde parkeerplekken in de zeven wijken.

Nr	Maatregel	Beschrijving
4	Nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's	Uitgangspunten van studies van Haskoning gebruikt.
5	Nul-emissiezone brom- en snorfietsen	Uitgangspunten van studies van Haskoning gebruikt.
6	Verduurzamen mobiele werktuigen	Hierbij is het uitgangspunt dat Haarlem voldoet aan het convenant Schoon- en Emissieloos Bouwen (SEB).
7	Verduurzamen wagenpark gemeente	CO ₂ -uitstoot van fossiel aangedreven wagenpark en geladen kWh van gemeentelijke wagenpark, periode 2018-2024.

D Kostenanalyse

In deze bijlage presenteren we de gedetailleerde resultaten van de inschatting van de kosten van de verschillende maatregelen. Zoals aangegeven in Paragraaf 5.2, zijn voor de verschillende maatregelen de overheidskosten in beeld gebracht. Daarnaast presenteren we de inschatting van de kosteneffectiviteit van de maatregelen op basis van de resultaten in Paragraaf 4.1 en Paragraaf 5.2.

D.1 Gehanteerde aanpak

Zoals aangegeven in Hoofdstuk 5, gaat het bij de kostenanalyse voor de verschillende maatregelen om een verkennende analyse. Dit houdt in dat we, met door de gemeente Haarlem aangeleverde data, een literatuuranalyse en expertinschattingen de omvang van de verschillende kostenelementen van de maatregelen in kaart hebben gebracht.

Evenals de analyse van de CO₂-effecten, hebben we geprobeerd om de kosten voor het jaar 2030 te bepalen. Echter waren er voor sommige maatregelen alleen data beschikbaar voor 2027 of eerder vanwege beperkte informatie over de toekomstige begroting. Aangezien deze data in de meeste gevallen ook een goed beeld geven van de orde-grootte van de te verwachten kosten, hebben we waar mogelijk deze informatie gebruikt om de kosten tot aan 2030 in te schatten. De kosten voor een deel van de maatregelen zijn dus gebaseerd op de jaren waarvoor de meest volledige data was aangeleverd.

Voor een aantal maatregelen, zoals het realiseren van fietsparkeervoorzieningen bij stations en het verduurzamen van mobiele werktuigen, was vanuit de gemeente Haarlem geen informatie beschikbaar over de jaarlijkse kosten. Om de ontbrekende data van de gemeente Haarlem aan te vullen, hebben we informatie van andere gemeenten gebruikt uit eerdere studies en de literatuur (CE Delft, 2024; Rijkswaterstaat, n.d.-a; Schone Lucht Akkoord, 2026). Dit wordt per maatregel toegelicht in Bijlage C.2.

Vanwege deze aanpak kenmerken de resultaten zich met een bepaalde mate van onzekerheid. Echter, deze aanpak geeft wel een goed beeld van de orde-grootte van de kosten die in 2030 verwacht mogen worden.

In deze paragraaf presenteren we de resultaten voor de kostenanalyses die zijn uitgevoerd voor de verschillende maatregelen. Waar mogelijk is de kostenanalyse gebaseerd op de door de gemeente Haarlem aangeleverde data.

Tabel 12 – Kosteneffectiviteit stimuleren deelauto's

Kosteneffectiviteit stimuleren deelauto's	
Kosten 2030	€ 0 tot € 50.000 per jaar
Toelichting kosteninschatting	De aangeleverde data van de gemeente plaatst de kosten in de lage kostencategorie, met een jaarlijkse kostenpost van ongeveer € 0 tot € 50.000 per jaar
CO ₂ -effect (kton)	0,5
Kosteneffectiviteit 2030	€ 10 tot € 100 per ton CO ₂
Toelichting kosteneffectiviteit	Hoewel de maatregel in de lage kostencategorie valt, is de kosteneffectiviteit matig, doordat de impact op de CO ₂ -uitstoot binnen de gemeente beperkt is (zie Paragraaf 4.1).
Bron	Aangeleverde data van de gemeente Haarlem.

Tabel 13 – Kosteneffectiviteit realiseren fietsparkeervoorzieningen bij stations

Kosteneffectiviteit realiseren fietsparkeervoorzieningen bij stations	
Kosten 2030	Meer dan € 100.000 per jaar
Toelichting kosteninschatting	De kosten voor de aanleg van fietsparkeerplaatsen ontstaan onder andere door engineeringskosten, projectmanagement, levering van materiaal en montagekosten. De kosten per fietsparkeerplaats bij een station verschillen naargelang de specificaties, zoals of de parkeerplek overkapt en bewaakt is. Voor de kosten is uitgegaan van een onbewaakte fietsparkeerplaats met kap bedragen € 2.000 (Rijkswaterstaat, n.d.-a) . Daarmee komen de totale kosten van deze maatregel hoog uit, op meer dan € 100.000 per jaar.
CO ₂ -effect (kton)	Kleiner dan 0,01
Kosteneffectiviteit 2030	> 250 €/ton CO ₂ -reductie
Toelichting kosteneffectiviteit	Het CO ₂ -effect komt uit op onder de 0.1 kton CO ₂ en daarmee is de kosteneffectiviteit van deze maatregel zeer beperkt.
Bron	Aangeleverde data van de gemeente Haarlem; Rijkswaterstaat 2025.

Tabel 14 – Kosteneffectiviteit invoeren van betaald parkeren

Kosteneffectiviteit invoeren van betaald parkeren	
Kosten 2030	€ 0 tot € 50.000 per jaar
Toelichting kosteninschatting	De gemeente Haarlem heeft data aangeleverd voor de kosten van het invoeren van betaald parkeren in 11+ wijken. Voor het bepalen van de kosten in 2030 is de aanname gedaan dat de data voor de meest recente jaren (2025 en 2026) het meest representatief zijn voor deze maatregel. Tegenover de kosten staan ook extra inkomsten voor de gemeente door de uitgave van parkeervergunningen aan bewoners en betaald parkeren voor bezoekers. Een snelle versimpelde berekening leert dat de kosten de inkomsten waarschijnlijk zullen dekken. Uitgaande van een gemiddelde jaarlijkse kosten van een parkeervergunning van ongeveer € 100 per jaar voor de eerste auto, 14.704 parkeerplaatsen in de zeven wijken die betaald parkeren wordt en een huidige parkeerdruk van 95%, zorgt dit voor jaarlijkse inkomsten van boven de miljoen euro. Dit is een erg versimpelde berekening, maar dit geeft wel een goede indicatie dat kosten van het invoeren van betaald parkeren in de laagste categorie vallen (van € 0 tot € 50.000 per jaar).
CO ₂ effect (kton)	1,3
Kosteneffectiviteit 2030	10-100 €/ton CO ₂ -reductie
Toelichting kosteneffectiviteit	De kosten van deze maatregel vallen in de middenklasse en gaan gepaard met een proportioneel CO ₂ -effect (zie Paragraaf 4.1), wat resulteert in een kosteneffectiviteit van 10-100 €/ton CO ₂ -reductie.
Bron	Aangeleverde data van de gemeente Haarlem.

Tabel 15 – Kosteneffectiviteit nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's

Kosteneffectiviteit nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's	
Kosten 2030	Meer dan € 100.000 per jaar
Toelichting kosteninschatting	Voor nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's lopen kostenposten zoals de installatie en het onderhoud van camera's, monitoring, handhaving, de afhandeling van ontheffingsaanvragen en communicatie naar inwoners en bedrijven al snel op. In de jaren 2024-2026, de opstartjaren van de maatregel, raamt de gemeente de kosten op ongeveer € 700.000 tot € 1.000.000 per jaar. De beheerskosten in de jaren daarna zijn geraamd op € 280.000 per jaar. Dit komt overeen met de jaarlijkse kosten voor de implementatie van nulemissiezones stadslogistiek in andere gemeenten (Buck Consultants International, 2024; Buck Consultants International & Royal HaskoningDHV, 2019; TNO, 2020).

Kosteneffectiviteit nul-emissiezone voor vracht- en bestelauto's	
CO ₂ -effect (kton)	2,7
Kosteneffectiviteit 2030	10-100 €/ton CO ₂ -reductie
Toelichting kosteneffectiviteit	Ondanks de grote impact op de CO ₂ -uitstoot (zie Paragraaf 4.1) is de kosteneffectiviteit van deze maatregel beperkt, doordat de maatregel relatief hoge jaarlijkse kosten met zich meebrengt. Het is belangrijk om te vermelden dat deze maatregel ervoor kan zorgen dat een hele rit ZE wordt gereden en dat er daardoor uitstralingseffecten ontstaan wat betreft emissiereductie. Wanneer je de emissiebesparing die door deze maatregel plaatsvindt buiten de gemeente Haarlem meeneemt, zou de maatregel in een lagere kosteneffectiviteitscategorie vallen van 10-100 €/ton CO ₂ -reductie.
Bron	Aangeleverde data van de gemeente Haarlem.

Tabel 16 – Kosteneffectiviteit nul-emissiezone brom- en snorfietsen

Kosteneffectiviteit nul-emissiezone brom- en snorfietsen	
Kosten 2030	Meer dan € 100.000 per jaar
Toelichting kosteninschatting	De initiële investeringskosten bedragen circa € 320.000 en de projectkosten circa € 800.000. Daarna worden de jaarlijkse beheerkosten geraamd op € 280.000.. Dit plaatst de kosten in de bandbreedte van meer dan € 100.000 per jaar.
CO ₂ -effect (kton)	0,2
Kosteneffectiviteit 2030	> 250 €/ton CO ₂ -reductie
Toelichting kosteneffectiviteit	Door het bescheiden CO ₂ -effect van deze maatregel (zie Paragraaf 4.1) is de kosteneffectiviteit van deze maatregel beperkt.
Bron	Aangeleverde data van de gemeente Haarlem.

Tabel 17 – Kosteneffectiviteit verduurzamen mobiele werktuigen

Kosteneffectiviteit verduurzamen mobiele werktuigen	
Kosten 2030	€ 0 tot € 50.000 per jaar
Toelichting kosteninschatting	De gemeente Haarlem heeft het convenant Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB) ondertekend. De kosten die hierdoor voor de gemeente Haarlem ontstaan, zijn beperkt, aangezien het enkel gaat om de ambtelijke kosten voor het aanvragen en verwerken van subsidies. De subsidie zelf wordt door het Rijk verstrekt (Schone Lucht Akkoord, 2026). Ook kunnen de algehele meerkosten worden ingeperkt wanneer, naast het gebruik van subsidies, emissieloos bouwen op een strategische manier wordt benaderd. Bijvoorbeeld door eerst te richten op klein ZE-bouwmaterieel, SEB mee te nemen in de raming van een project en de energievoorziening in een vroeg stadium van een project te regelen.
CO ₂ -effect (kton)	0,7
Kosteneffectiviteit 2030	10-100 €/ton CO ₂ -reductie
Toelichting kosteneffectiviteit	De maatregel heeft effect op de CO ₂ -uitstoot. Dit wordt met beperkte kosten voor de gemeente behaald. Daarmee is de maatregel redelijk kosteneffectief.
Bron	(Schone Lucht Akkoord, 2026)

Tabel 18 – Kosteneffectiviteit verduurzamen wagenpark gemeente

Kosteneffectiviteit verduurzamen wagenpark gemeente	
Kosten 2030	€ 0 tot € 50.000 per jaar
Toelichting kosteninschatting	De gemeente heeft geen data voor deze maatregel aangeleverd gezien de kosten verspreid zijn over diverse afdelingen en deze niet eenvoudig boven water te krijgen zijn. Naar verwachting zijn de kosten laag gezien de omvang van het wagenpark ook beperkt is. De kosten zitten met name in de aanschaf van een EV. De afname in de totale kosten van bezit en gebruik (TCO) van ZE-gemeentelijke voertuigen betaalt zich rechtstreeks uit in financiële baten (CE Delft, 2024). Hierdoor vallen de kosten van deze maatregel in de categorie lage kosten en richting de ondergrens van de breedte van € 0 tot € 50.000 per jaar.
CO ₂ -effect (kton)	0,1
Kosteneffectiviteit 2030	0-10 €/ton CO ₂ -reductie
Toelichting kosteneffectiviteit	Het CO ₂ -effect is beperkt (zie Paragraaf 4.1), maar de kosten zijn eveneens laag waardoor de kosteneffectiviteit alsnog laag uitvalt op € 0-€ 10 per ton CO ₂ -reductie.
Bron	(CE Delft, 2024)