



# Effecten van het programma Duurzame Mobiliteit

Maatregelenlijst 2.0 en doorrekening  
voor het zichtjaar 2030



**CE Delft**

*Committed to the Environment*

# Effecten van het programma Duurzame Mobiliteit

Maatregelenlijst 2.0 en doorrekening voor het zichtjaar 2030

Dit rapport is geschreven door:  
Louis Leestemaker, Christiaan Meijer, Sander Raphael en Merit Heijink

Delft, CE Delft, september 2023

Publicatienummer: 23.230137.147

Opdrachtgever: Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH)

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via [www.ce.nl](http://www.ce.nl)

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Louis Leestemaker (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 toon 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 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



# Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	6
	1.1 Aanleiding en context	6
	1.2 Doel van de studie	6
	1.3 Online dashboard	7
	1.4 Leeswijzer	7
2	Regionaal maatregelenpakket 2.0	8
	2.1 Inleiding	8
	2.2 Het maatregelenpakket 2.0	8
	2.3 Status maatregelen in huidig beleid	9
	2.4 Vergelijking met het oude maatregelenpakket	11
3	Referentieprognose tot 2050	12
	3.1 Inleiding	12
	3.2 CO <sub>2</sub> -uitstoot	12
	3.3 Stikstofoxiden	14
	3.4 Fijnstof	15
4	CO <sub>2</sub> -effecten van het regionaal maatregelenpakket	17
	4.1 Inleiding	17
	4.2 Effecten van de individuele maatregelen	17
	4.3 Totaal CO <sub>2</sub> -effect van het maatregelenpakket	18
5	Effecten op de uitstoot van stikstofoxiden en fijnstof	20
	5.1 Inleiding	20
	5.2 Stikstofoxiden	20
	5.3 Fijnstof	22
6	Bredere beschouwing van effecten	24
	6.1 Inleiding	24
	6.2 Trias mobilica	24
	6.3 Effectiviteit van maatregelen in verschillende gebiedstypen	27
	6.4 Bredere maatschappelijke impact van mobiliteitsmaatregelen	29
7	Conclusies	32
8	Referenties	34
A	Methodiek referentieprognose	36



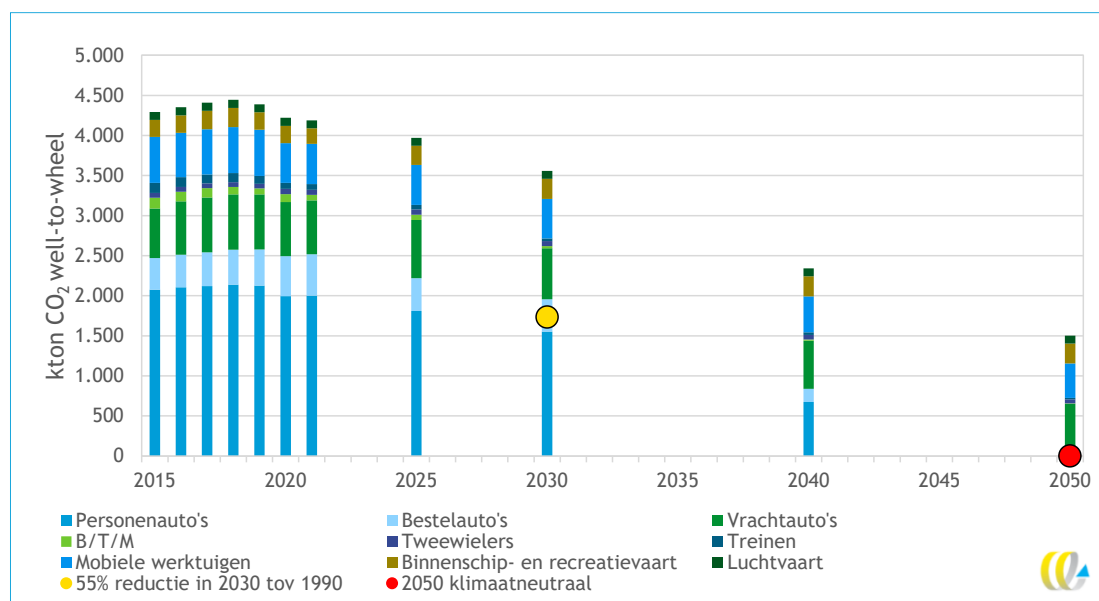


# Samenvatting

De Metropoolregio Rotterdam-Den Haag (MRDH) werkt met de 21 gemeenten uit de MRDH-regio samen om de CO<sub>2</sub>-emissies van de sector mobiliteit te reduceren. De landelijke en Europese doelen zijn hierbij leidend, wat inhoudt dat de MRDH bijdraagt aan 55% emissiereductie in 2030 en zero-emissie in 2050 ten opzichte van 1990. Eerdere effectbepalingen gaven inzicht in de effecten van het regionaal maatregelenpakket in de uitstoot van broeikasgassen en luchtverontreinigende stoffen in het zichtjaar 2025; in deze doorrekening is de focus verlegd naar het jaar 2030.

**De CO<sub>2</sub>-emissies dalen in de referentie, maar niet genoeg om de doelen te halen**  
Deze ontwikkeling in de referentiesituatie wordt getoond in **Error! Reference source not found.** Uit deze figuur volgt dat de CO<sub>2</sub>-emissies als gevolg van nationaal en Europees beleid licht dalen tussen nu en 2030. Deze daling van de emissies versnelt zich tussen 2030 en 2050, omdat met name de ingroei van elektrische wegvoertuigen in die periode in een stroomversnelling komt. De verwachte emissiereductie is echter niet voldoende om de gewenste reductie in 2030 (gele bol) en 2050 (rode bol) te halen.

Figuur 1 - Referentiepad voor de CO<sub>2</sub>-emissies van mobiliteit in de MRDH



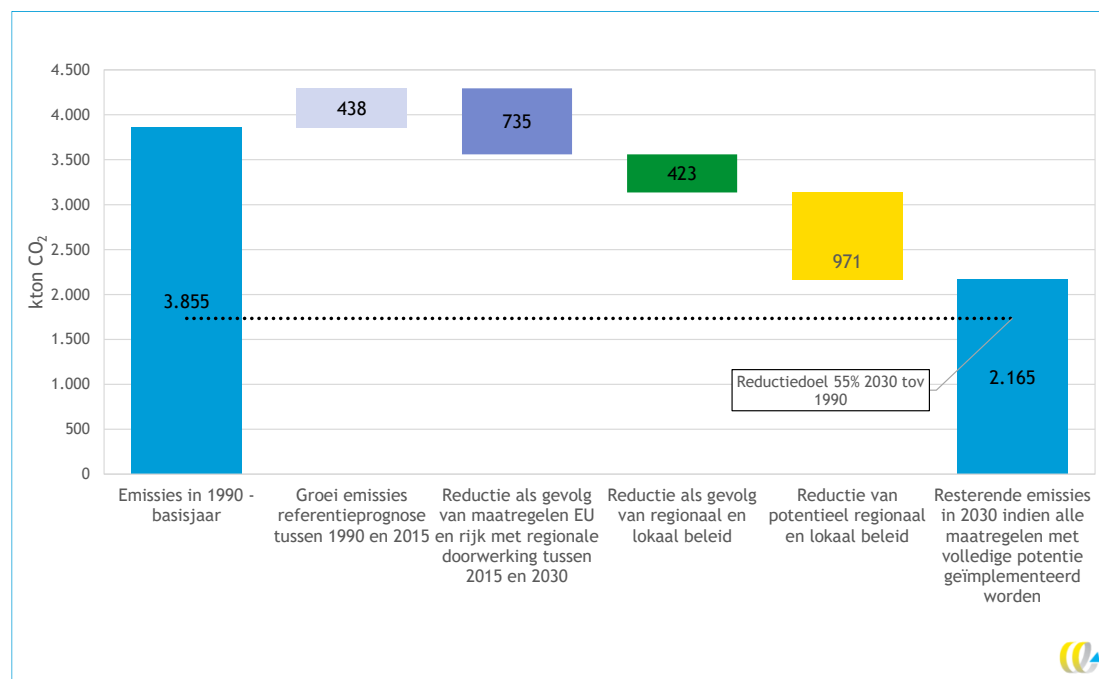
**Het regionaal maatregelenpakket zorgt voor een significante daling van de CO<sub>2</sub>-emissies, maar er is een resterende opgave van 1,4 Mton in 2030**

**Error! Reference source not found.** toont de aanvullende emissiereductie als gevolg van het gemeentelijke en regionale beleid. Uit deze figuur volgt dat er 1,8 Mton extra emissiereductie moet worden behaald om de doelstelling te halen. Het huidige gemeentelijke en regionale beleid resulteert in een emissiereductie van 0,4 Mton. Er is dus een aanvullende opgave van

1,4 Mton. Wanneer het maatregelenpakket volledig wordt benut kan er 1,0 Mton extra effect worden bereikt. Dit zou nog niet genoeg zijn om de doelen te halen. Een ambitieuze aanvullende inspanning vanuit de MRDH in combinatie met aangescherpt Europees en

nationaal beleid zou echter wel voldoende kunnen zijn om de doelstelling te halen. De maatregelen met de meeste potentie voor aanvullende emissiereductie zijn: zero-emissiezones stadslogistiek, snelheidsverlaging naar 80 km/u<sup>1</sup>, lagere parkeernormen, ZE-agrologistiek en de werkgeversaanpak.

Figuur 2 - CO<sub>2</sub>-effect van het totale maatregelenpakket in 2030, inclusief reductiedoel en resterende emissies



### Het maatregelenpakket leidt ook tot een flinke verbetering van de luchtkwaliteit

De emissies van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en fijnstof (PM<sub>10</sub>) dalen relatief snel in de referentiesituatie, met name als gevolg van Europees beleid voor voertuignormering. Over het algemeen is beleid dat effectief is voor de reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot ook effectief voor de reductie van NO<sub>x</sub>- en PM<sub>10</sub>-uitstoot. Beleid dat zich richt op de verduurzaming van mobiele werktuigen en vrachtverkeer en vooral de binnenvaart heeft een groot effect op luchtvervuilende emissies, omdat deze voertuigen relatief veel luchtvervuiling veroorzaken.

### Bekijk mobiliteitsbeleid vanuit een brede blik: voorkom 'CO<sub>2</sub>-tunnelvisie'

De maatregelen kunnen tevens een effect hebben op andere maatschappelijke indicatoren zoals verkeersveiligheid, bereikbaarheid, ruimtelijke kwaliteit en lichaamsbeweging. Beleid dat inzet op de 'verschoning' van voertuigen (bijvoorbeeld ZE-auto's) heeft een positief effect op de uitstoot, maar beleid dat inzet op 'Verminderen' of 'Veranderen' van verkeer heeft ook een positief effect op verkeersveiligheid, bereikbaarheid, ruimtelijke kwaliteit en (in het geval van lopen en fietsen) lichaamsbeweging. Niet alle beleidsopties kunnen echter overal even goed worden toegepast: 'Verminderen' en 'Veranderen' van verkeer is met name een optie in (hoog)stedelijke gebieden. Om tot effectief aanvullend beleid te komen is het dus belangrijk om ten eerste rekening te houden met welk beleid praktisch kan worden ingevoerd in een gebied. Daarnaast moet er een integrale afweging worden gemaakt van de verschillende doelen die worden nagestreefd, zodat die maatregelen worden ingevoerd die de meeste maatschappelijke baten hebben.

<sup>1</sup> Dit is een maatregel die door de Rijksoverheid in zou moeten worden gevoerd. Wel kan hier vanuit de regio voor worden gepleit.



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en context

Binnen het Programma Duurzame Mobiliteit van de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag werken de 21 gemeenten in de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag samen om de CO<sub>2</sub>-emissies van de sector Mobiliteit te reduceren<sup>2</sup>. Dit doet de MRDH door kennis te ontwikkelen en effecten te monitoren van duurzame mobiliteit op CO<sub>2</sub>-reductie en afname stikstof en fijnstof. MRDH helpt bij het realiseren van maatregelen die een effectieve bijdrage leveren aan verduurzaming zoals deelmobiliteit en de werkgeversaanpak. Hierdoor draagt de MRDH bij aan de Europese doelstelling, 55% reductie van de CO<sub>2</sub>-reductie in 2030, die in het Regeerakkoord is onderschreven.

In april 2020 is het Programma Duurzame Mobiliteit met het regionaal maatregelenpakket Fase 1 vastgesteld in de Bestuurscommissie Vervoersautoriteit (BcVa). Met dit pakket aan maatregelen wordt een deel van de gestelde ambitie gerealiseerd, zoals blijkt uit een eind 2019 uitgevoerde effectbepaling van dit pakket door CE Delft (CE Delft, 2020). Sindsdien heeft CE Delft een drietal recentere effectbepalingen uitgevoerd:

- In februari 2020 heeft CE Delft de effecten van het maatregelenpakket Fase 1 berekend (CE Delft, 2020).
- In juni 2021 hebben CE Delft en Goudappel de effecten van het maatregelenpakket Fase 2 berekend en de potentiële effecten van vier regionale kansen doorgerekend (CE Delft, 2021a).
- In februari 2022 heeft CE Delft de referentieprognose geüpdatet en een doorkijk naar 2030 gemaakt (CE Delft, 2022).
- In maart 2023 heeft CE Delft een update gemaakt van de effectbepaling van het regionaal maatregelenpakket.

Uit de voorgaande studies blijkt dat er een aanvullende inspanning nodig is om de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstelling voor 2025 uit de Uitvoeringsagenda Bereikbaarheid (2016), namelijk 30% CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren tussen 2015 en 2025, te halen. Het jaar 2025 komt steeds dichterbij, waardoor het logisch is om de tijdshorizon te verbreden. Met een blik op de verdere toekomst moet de MRDH een bijdrage leveren aan de Nederlandse- en Europese klimaatdoelen voor de jaren 2030 en 2050. Met de vaststelling van de nieuwe Strategische Agenda en de bijbehorende Europese doelstelling, is het nodig om de tijdshorizon van de effectberekening ook te verleggen naar 2030. Daarom voeren we deze studie naar het effect van het regionaal maatregelenpakket in 2030 uit.

## 1.2 Doel van de studie

Deze studie geeft ten eerste inzicht in de ontwikkelingen van de CO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissies tot 2050 in een referentiesituatie. Een vergelijking met de doelen waar de MRDH zich aan heeft gecommitteerd wijst uit hoe hoog de ‘resterende opgave’ is die met aanvullend beleid moet worden ingevuld.

Daarnaast geeft deze studie een stand van zaken van het huidige regionale en gemeentelijke beleid om de mobiliteit te verduurzamen. Voor het zichtjaar 2030 is een berekening

<sup>2</sup> Door de fusie van de gemeenten Brielle, Hellevoetsluis en Westvoorne tot de gemeente Voorne aan Zee is het aantal MRDH-gemeenten afgenomen van 23 naar 21.



gemaakt van het te verwachten effect van dit beleid. Om een goed inzicht te geven in de effecten van het beleid is het maatregelenpakket opnieuw vastgesteld ten opzichte van de voorgaande studies.

### 1.3 Online dashboard

De uitkomsten van deze studie zijn ook opgenomen in het online dashboard '[Regionaal maatregelenpakket](#)' van de MRDH. Op dit dashboard kunnen de effecten van verschillende maatregelen en thema's (groepen van maatregelen) worden vergeleken.

### 1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 van deze studie bevat een beschrijving van het regionaal maatregelenpakket 2.0. In dit hoofdstuk geven wij een overzicht van de maatregelen en de status van deze maatregelen binnen de gemeenten. Ook worden de wijzigingen ten opzichte van het voorgaande maatregelenpakket in detail geduid. Daaropvolgend beschrijven wij in Hoofdstuk 3 de CO<sub>2</sub>-effecten van het maatregelenpakket. De effecten van de maatregelen op de uitstoot van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en fijnstof (PM<sub>10</sub>) beschrijven wij in Hoofdstuk 4. Een bredere beschouwing van de effecten hebbe wij opgenomen in Hoofdstuk 5. Tot slot bevat Hoofdstuk 6 de conclusies.

# 2 Regionaal maatregelenpakket 2.0

## 2.1 Inleiding

In eerdere effectbepalingen heeft CE Delft het effect van maatregelen uit het Programma Duurzame Mobiliteit doorgerekend voor het zichtjaar 2025. In deze studie is het maatregelenpakket herzien ten opzichte van de eerdere effectbepalingen. Hier zijn verschillende redenen voor:

- **Verbreding tijdshorizon:** Het oude maatregelpakket was gericht op een doorrekening voor 2025. Aangezien in deze studie de focus op 2030 is, zijn maatregelen met een langere tijdshorizon nu ook interessant.
- **Relevante maatregelen:** In de tussentijd zijn een aantal maatregelen niet meer relevant geworden. Dit doordat ze bijvoorbeeld in de praktijk niet uitvoerbaar bleken (zoals gedifferentieerde parkeertarieven).
- **Focus op effectiviteit:** Gemeenten hebben aangegeven dat het aanleveren van informatie voor maatregelen die relatief een klein effect hebben veel tijd kost. Daarom focussen we in deze studie op maatregelen met veel impact.
- **Breder pakket:** De denktank Duurzame Mobiliteit heeft de wens meegegeven om een breder pakket aan maatregelen mee te nemen.

Op basis van deze redenen is er een voorstel vanuit CE Delft gedaan voor een nieuw maatregelenpakket. Dit pakket is voorgelegd aan de gemeenten, de MRDH en de denktank Duurzame Mobiliteit. Met behulp van de input van deze partijen is uiteindelijk een finale nieuwe maatregelenlijst samengesteld.

In dit hoofdstuk bespreken wij het regionaal maatregelenpakket 2.0 in detail.

## 2.2 Het maatregelenpakket 2.0

Tabel 1 geeft een overzicht van de maatregelen in het regionale maatregelenpakket. Een uitgebreidere beschrijving per maatregel kan worden gevonden in Bijlage A. Het pakket bestaat uit zestien gemeentelijke maatregelen en negen regionale maatregelen. Deze maatregelen zijn verdeeld in de zes thema's die terug komen in de tabel.

Binnen de categorie regionale maatregelen vallen sommige maatregelen direct onder de kerntaken van de MRDH-organisatie (als samenwerkingsverband van de individuele gemeenten), zoals de ov-concessies en investeringen in de ov-infrastructuur. Andere maatregelen, zoals snelheidsverlagingen op rijkswegen, zijn geen directe verantwoordelijkheid van de MRDH. Ook deze maatregelen zijn als regionaal gecategoriseerd, omdat het gemeente-overstijgend is.

Tabel 1 - Overzicht maatregelen in het regionaal maatregelenpakket

Thema	Maatregel-nummer	Maatregel	Gemeente/ Regio
Duurzaam inkopen	G1	ZE-bestratings- en rioleringswerkzaamheden	Gemeente
	G2	ZE-eigen wagenpark	Gemeente
	G3	Inkoop ZE-materieel bouw	Gemeente
	R1	Duurzaam Personenvervoer over water	Regio*

Thema	Maatregelnummer	Maatregel	Gemeente/Regio
Elektrisch vervoer en beprijzen	G4	Lokale beprijzing verkeer	Gemeente
	G5	ZE-zones tweewielers	Gemeente
	G6	ZE-taxi's	Gemeente
Verduurzaming logistiek	G7	ZE-zones stadslogistiek	Gemeente
	G8	Logistieke hubs	Gemeente
	G9	ZE-agrologistiek	Gemeente
	R2	Inzet iVRI's in vrachtverkeer	Regio*
	R3	Verduurzaming Verslogistiek	Regio*
	R4	Verduurzaming binnenvaart	Regio*
Werk gebonden mobiliteit	G10	Werkgeversaanpak	Gemeente
Fiets, ov en innovatieve mobiliteit	G11	Metropolitane fietsroutes	Gemeente
	G12	Deelmobiliteit	Gemeente
	G13	Modal shift korte ritten	Gemeente
	R6	CID/Binckhorst (gebiedsprogramma MoVe)	Regio*
	R7	Oude Lijn (gebiedsprogramma MoVe)	Regio*
Parkeer-, ruimtelijk en overig beleid	G14	Lagere parkeernormen	Gemeente
	G15	Betaald parkeren uitbreiden en parkeertarieven verhogen	Gemeente
	G16	Bouwen rondom ov-locaties	Gemeente
	R8	Snelheidsverlaging naar 80 km/u	Regio*
	R9	Onderwijsaanpak	Regio*

\* De regionale maatregelen vallen deels onder de verantwoordelijkheid van de MRDH-organisatie, maar dit is niet voor alle regionale maatregelen het geval.

## 2.3 Status maatregelen in huidig beleid

Wij hebben bij de gemeenten en de MRDH uitgevraagd welke maatregelen onderdeel van het huidige beleid zijn en hoe deze maatregelen zijn ingevoerd met als zichtjaar 2030. Twaalf gemeenten hebben naar aanleiding van deze uitvraag specifiek aangegeven welk beleid er in 2030 wordt gevoerd. Voor de negen gemeenten die niet hebben gereageerd op de uitvraag hebben wij een zo goed mogelijke inschatting gemaakt op basis van de eerder aangeleverde informatie voor de effectbepaling voor 2025. Dit betekent wel dat mogelijke beleidswijzigingen tussen 2025 en 2030 buiten beeld blijven voor deze gemeenten. De twaalf gemeenten die wél data hebben aangeleverd omvatten 78% van de verwachte CO<sub>2</sub>-uitstoot in de MRDH in 2030. De onzekerheid door de ontbrekende informatie van gemeenten die geen data hebben aangeleverd is dus beperkt.

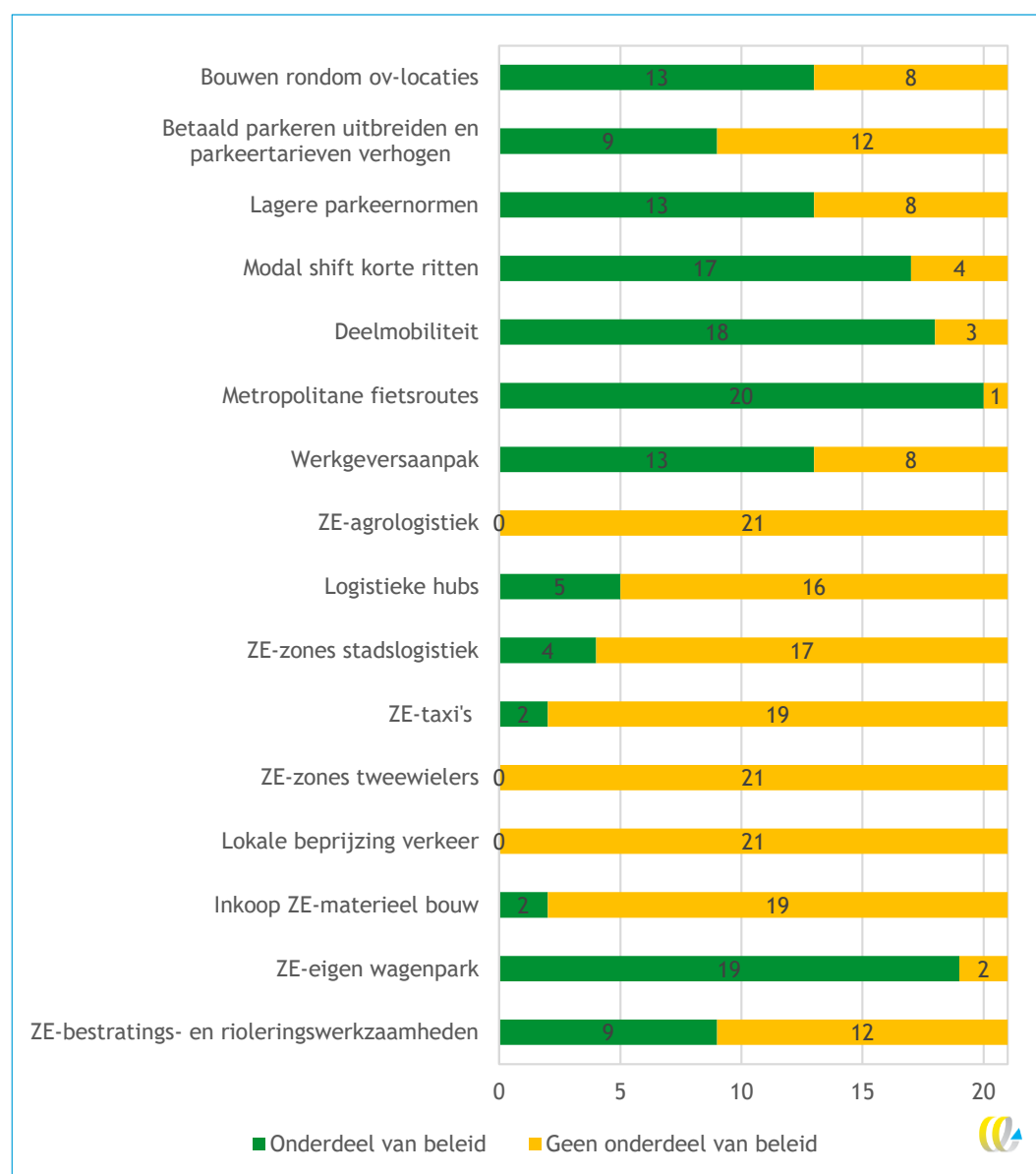
De status van de maatregelen is gebaseerd op de verstrekte input van de gemeenten. Wij hebben niet geverifieerd of alle informatie correct is aangeleverd en overeenkomt met het werkelijke beleid in de gemeente. De enige maatregel die niet is gekwantificeerd op basis van verstrekte input van gemeenten, betreft de zero-emissiezones stadslogistiek. Dit is gebaseerd op welke zones zijn aangekondigd en dit zijn er iets minder dan het aantal gemeenten dat de maatregel op groen heeft staan.

Voor de regionale maatregelen hebben wij de maatregelen die ook echt onderdeel van het beleid zijn opgenomen in de maatregelenlijst.

Figuur 3 toont de status van de gemeentelijke maatregelen per gemeente. Uit deze figuur kan worden opgemaakt dat het per gemeente verschilt of bepaalde maatregelen onderdeel van het beleid zijn. Sommige maatregelen zijn op grote schaal onderdeel van het beleid onder de gemeenten. De twee maatregelen waar het meest op wordt ingezet onder de bevroagde gemeenten zijn metropolitane fietsroutes en zero-emissie eigen wagenpark. Daarnaast wordt er ook op redelijk hoog niveau ingezet op modal shift korte ritten en deelmobiliteit.

Er zijn ook relatief veel maatregelen waar niet of nauwelijks op wordt ingezet onder de bevroagde gemeenten. De vijf maatregelen waar de gemeenten het minst beleid op maken, zijn lokale beprijzing verkeer, ZE-agrologistiek, ZE-taxi's, ZE-zone tweewielers en inkoop ZE-materiaal bouw.

**Figuur 3 - Status van maatregelen in gemeentelijk beleid. Aantal gemeenten dat de maatregel als 'onderdeel van beleid', of 'nog geen onderdeel van beleid' heeft aangemerkt in 2022-2023**



## 2.4 Vergelijking met het oude maatregelenpakket

In het maatregelenpakket 2.0 zijn verschillende wijzigingen aangebracht ten opzichte van het eerdere maatregelenpakket.

Ten eerste zijn er zes nieuwe maatregelen toegevoegd. Dit zijn:

1. Onderwijsaanpak (vervangt 'Scholenaanpak' uit de oude studie).
2. ZE-taxi's.
3. ZE-agrologistiek.
4. ZE-zones tweewielers (vervangt 'Weren van vuile scooters' uit de oude studie).
5. Verduurzaming binnenvaart.
6. Modal shift weg naar water/spoor.

Daarnaast hebben wij alle maatregelen rondom het gebiedsprogramma MoVe zijn samengevoegd tot twee maatregelen: CID/Brinckhorst en Oude Lijn.

Er zijn ook, om verschillende redenen, een flink aantal maatregelen uit de lijst geschrapt:

- De maatregelen ZE-doelgroepenvervoer en ZE-bussen niet meer gekwantificeerd omdat deze voertuigen al zero-emissie moeten zijn in 2030 volgens nationale wetgeving en sectorafspraken. Dit betekent dat de effecten van deze maatregelen al in de referentieprognose worden meegeteld - ook nog een effect als maatregel meerekenen zou dus tot dubbeltelling leiden. De effecten van deze maatregelen zijn echter wel degelijk een gevolg van inspanningen die in de MRDH worden geleverd om de afspraken te realiseren.
- Het wetsvoorstel voor gedifferentieerde parkeertarieven is weggestemd in de Tweede Kamer, en daardoor ook niet meer relevant.
- Een aantal maatregelen zijn niet meer meegenomen omdat ze een relatief lage effectiviteit hebben of faciliterend zijn. Dit betreft ZE-groen onderhoud, zonnepanelen/groene stroom HTM/RET, laadinfrastructuur uitbreiden/vve's, regionale tariefstelling, inzet logistiek makelaar, wagenpark adviseur, onderzoek fiets/auto parkeerplekken, stimuleren fiets binnensteden, mobiliteitstransitie Zuidelijke Randstad, opwaardering ov-knooppunten, MaaS-pilot Rotterdam The Hague Airport, straat van de toekomst, 30 km/u wegen en deelname 100CNSC.
- De maatregelen ZE-zakelijk verkeer gemeenten, mobiliteitsplannen gemeenten en pilot waterstofbussen regionaal ov zijn samengenomen met andere maatregelen.

# 3 Referentieprognose tot 2050

## 3.1 Inleiding

In deze studie hebben wij referentieprognoses opgesteld voor de uitstoot van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub>. De referentieprognoses geven een indicatie van de ontwikkeling van de emissies in het scenario waarin het regionale maatregelenpakket niet wordt ingevoerd. Het referentiepadschets dus de ontwikkelingen in de emissies als gevolg van:

- autonome ontwikkelingen in de groei en samenstelling van het verkeer in de MRDH;
- bestaand en voorgenomen EU- en rijksbeleid dat invloed heeft op de emissies van mobiliteit in de MRDH.

Dit hoofdstuk presenteert de referentieprognoses voor CO<sub>2</sub>-uitstoot (Paragraaf 3.2), stikstofoxiden (Paragraaf 3.3) en fijnstof (Paragraaf 3.4). Voor alle drie de referentieprognoses wordt naast het presenteren van het referentiepads tot 2050, ook kort ingegaan op welk beleid voornamelijk bijdraagt aan deze reducties.

## 3.2 CO<sub>2</sub>-uitstoot

Figuur 4 toont de referentieprognose voor CO<sub>2</sub>-uitstoot voor de periode 2025-2050. Ten eerste bevat deze figuur de geprognosticeerde en gerealiseerde CO<sub>2</sub>-uitstoot per jaar, met een uitsplitsing naar voertuigcategorie. Daarnaast zijn in Figuur 4 de volgende doelstellingen weergegeven:

- **55 % reductie in 2030 ten opzichte van 1990.** In het Coalitieakkoord Rutte IV zijn de nationale klimaatdoelen verhoogd naar 55% reductie in 2030 ten opzichte van 2019. Dit zijn beleids-brede doelen waar de mobiliteitssector een onderdeel van uitmaakt, maar geen specifieke doelen voor mobiliteit.
- **Klimaatneutraal in 2050.** In de klimaatwet is opgenomen dat Nederland in 2050 klimaatneutraal is. Dit geldt dus ook voor de transportsector.

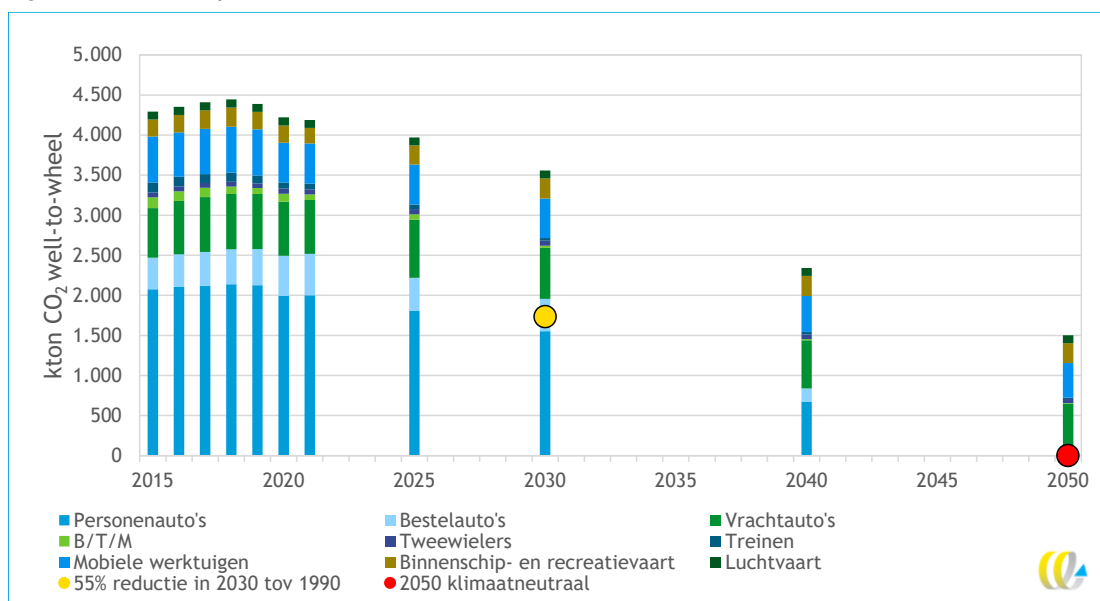
Deze studie heeft als focus 2030: de maatreeleffecten worden dus doorgerekend voor 2030. In het hoofdstuk over de effecten van het maatregelenpakket wordt daarom ook gekeken in hoeverre de maatregelen resulteren in het behalen van het eerst genoemde doel, de 55 % reductie in 2030 ten opzichte van 1990.

De referentieprognose in Figuur 4 laat zien dat de CO<sub>2</sub>-emissies stegen tussen 2015 en 2018. Vanaf 2019 dalen de CO<sub>2</sub>-emissies. Deze daling werd in 2020 versterkt door de coronamaatregelen. Uit de prognoses volgt dat de CO<sub>2</sub>-emissies vanaf 2019 naar 2030 toe verder zullen dalen door voorgenomen Europees en nationaal beleid, maar dat deze daling nog niet sterk genoeg is om de 55 % reductie doelstelling te behalen. Aanvullend regionaal of lokaal beleid is dus vereist om de doelstellingen te halen. Gegeven de ambitie van 55% reductie van CO<sub>2</sub>-emissies van mobiliteit in 2030 ten opzichte van 1990 bedraagt de resterende regionale en lokale opgave in 2030 1,82 Mton. Om dit in perspectief te plaatsen, de resterende personenauto's emissies in de MRDH in 2030 zonder aanvullend regionaal of gemeentelijk beleid bedragen 1,55 Mton CO<sub>2</sub>. Op het moment dat het volledige personenauto wagenpark elektrisch zou zijn in 2030, zou dit een reductie van 1,3 Mton opleveren.

Bestaand en voorgenomen EU- en rijksbeleid dat voornamelijk bijdraagt aan de daling van

de CO<sub>2</sub>-emissies in de referentieprognoses is onder andere de CO<sub>2</sub>-emissie normering van de EU voor de verkoop van nieuwe personenauto's, bestelbusjes, bussen en vrachtauto's. De CO<sub>2</sub>-normen zorgen voor steeds meer instroom van zuinigere en/of zero-emissie auto's in het Europese wagenpark. Dit wordt bewerksteld door een grens te stellen aan de gemiddelde uitstoot van alle auto's die fabrikanten in de EU verkopen. Een andere rijksmaatregel is het nationale bestuursakkoord Zero Emissie Busvervoer, welke ervoor zorgt dat in 2030 er enkel nog zero-emissie ov-bussen zullen rijden. Verder zijn er ook veel stimuleren en subsidiërende maatregelen vanuit de overheid om zero-emissie vervoer te bewerkstellen, zoals de subsidieregeling emissieloze bedrijfsauto's (SEBA), fiscale en financiële stimulering zero-emissiepersonenauto's of Mobility as a Service (MaaS) pilots.

Figuur 4 - Referentiepad voor de CO<sub>2</sub>-emissies van mobiliteit in de MRDH

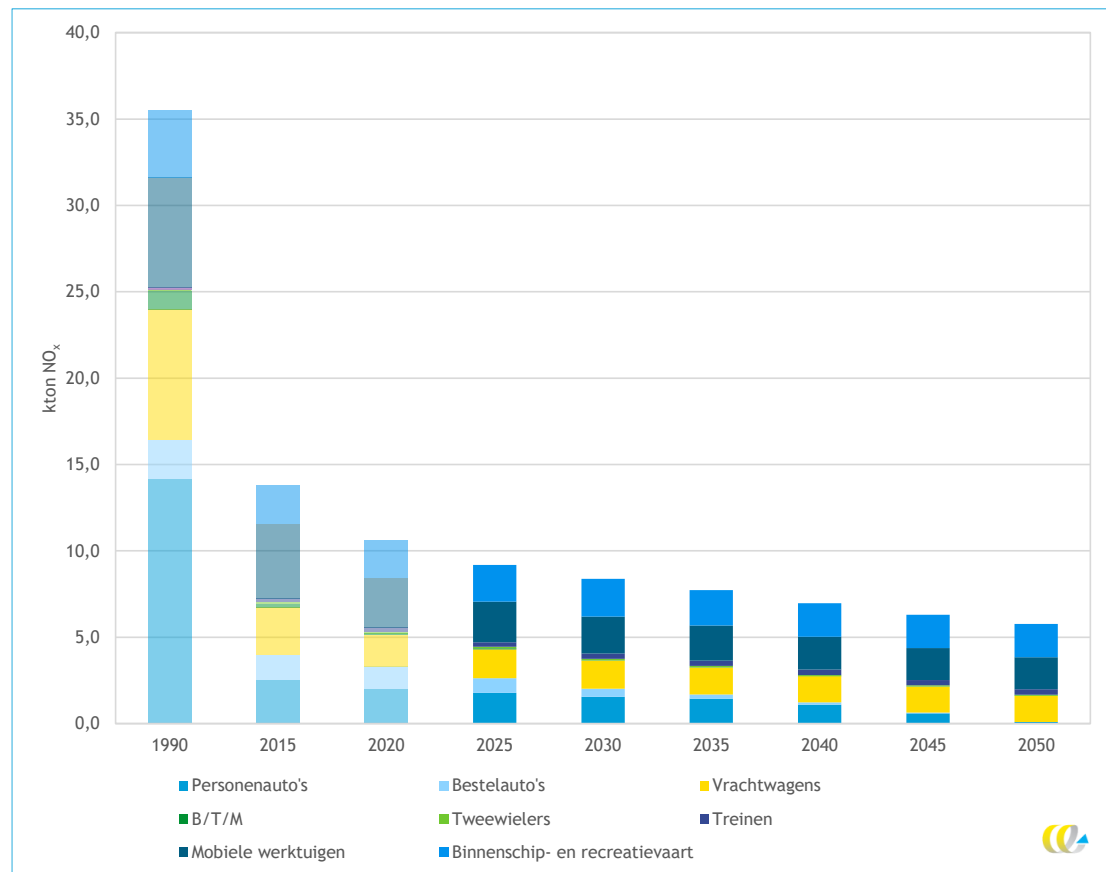


### 3.3 Stikstofoxiden

Figuur 5 laat het referentiep pad voor stikstof emissies in de MRDH voor mobiliteit zien. In de referentieprognose nemen de emissies van NO<sub>x</sub> in 25 jaar sterk af van 35,5 kiloton in 1990 naar 13,4 kiloton in 2015. In 2030 zullen de emissies nog 7,9 kiloton bedragen en deze dalen uiteindelijk tot 5,6 kiloton in 2050. Deze daling wordt veroorzaakt door een verschoningen van het wagenpark van personenauto's, bestelauto's en mobiele werktuigen: nieuwere voertuigen moeten aan strengere emissie-eisen voldoen, waardoor verjonging van het wagenpark automatisch leidt tot een daling van de stikstof uitstoot.

Nationaal beleid dat bijdraagt aan de stikstofreductie in de referentiesituatie is bijvoorbeeld de verlaging van de maximumsnelheid overdag op het hoofdwegennet naar 100 km/h en de subsidieregeling Schoon- en Emissieloos Bouwmaterieel (SSEB) welke de verschoning en verduurzaming van werk-, vaar- en voertuigen in de bouw beoogt te versnellen.

Figuur 5 - Referentiep ad voor stikstofoxiden van mobiliteit in de MRDH





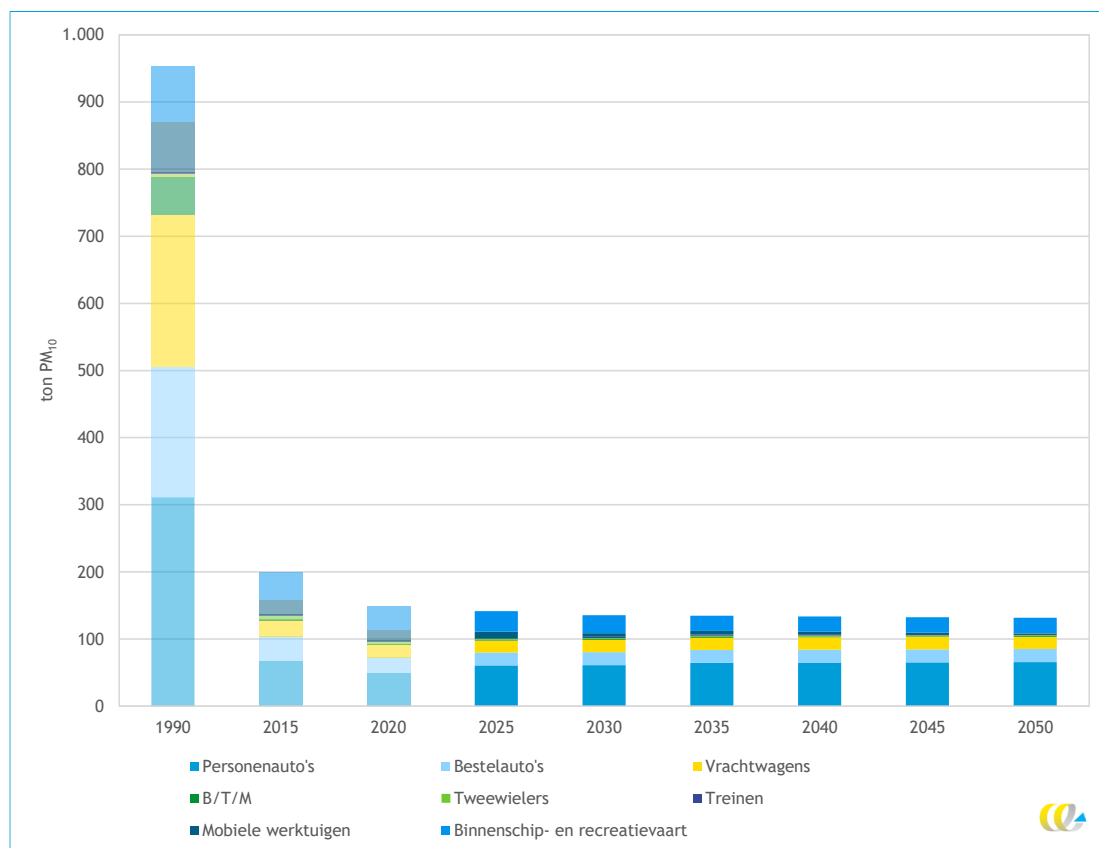
### 3.4 Fijnstof

Het referentiepad voor fijnstof ( $PM_{10}$ ) is weergegeven in Figuur 6. Uit deze figuur blijkt dat de emissies van fijnstof in 1990 nog 953 ton bedroegen. Er is tussen 1990 en 2015 een grote daling van de emissies van fijnstof geweest. Dit komt omdat in deze periode de fijnstofuitstoot van met name het wegverkeer sterk is teruggedrongen door de introductie van roetfilters en de steeds strengere eisen van nieuwere euroklassen. Tussen 2015 en 2020 dalen de emissies van 199 naar 149 ton  $PM_{10}$ , omdat ook in deze periode de vlootvernieuwing in met name het wegverkeer zorgt voor een daling in de fijnstofuitstoot. Ook de daling van de verkeersvolumes tijdens de coronapandemie in 2020 zorgen voor een extra daling van de emissies in 2020. Tussen 2020 en 2030 dalen de fijnstofemissies nog licht van 149 naar 136 ton  $PM_{10}$ . Van 2030 tot 2050 blijven de fijnstofemissies redelijk constant, in 20 jaar tijd dalen ze met maar 4 ton.

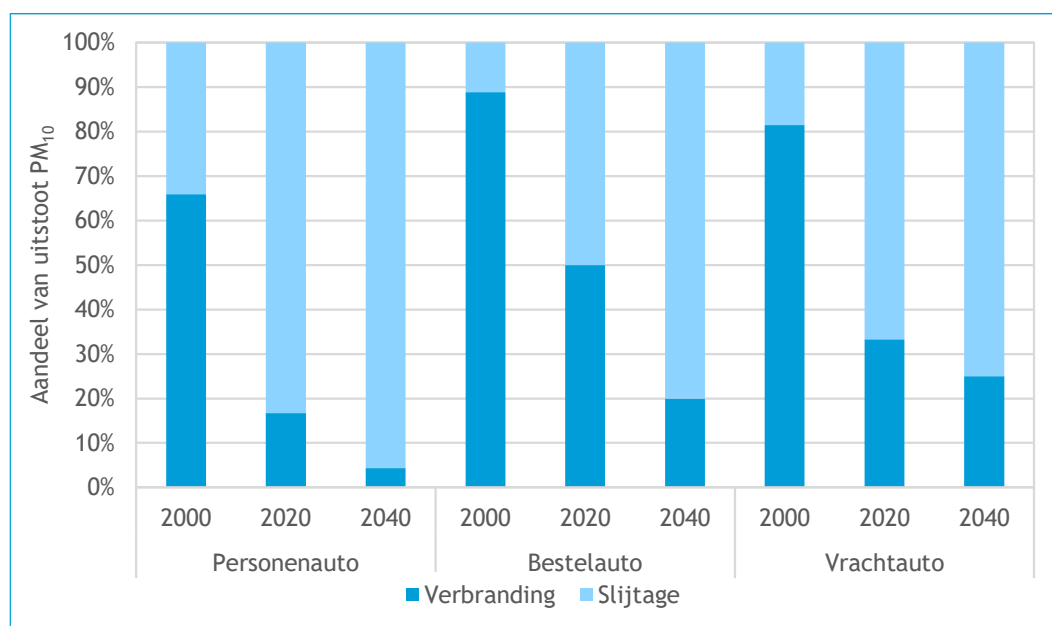
Nationaal beleid dat voornamelijk bijdraagt aan deze fijnstofreductie is de retrofitregeling voor binnenvaartschepen en het verlaging van de maximumsnelheid naar 100 en 80 km/h op snelwegen.

In de voorgaande studies was  $PM_{2.5}$  berekend in plaats van  $PM_{10}$ . In deze studie hebben wij ervoor gekozen om dit aan te passen, omdat in de  $PM_{10}$ -emissies ook de slijtage van banden en remschijven wordt meegenomen (dit zijn deeltjes die meestal groter zijn dan  $PM_{2.5}$ , maar wel binnen de categorie  $PM_{10}$  vallen). Met de introductie van elektrische voertuigen zal het aandeel van de emissies van verbranding in de fijnstofuitstoot rap afnemen in de toekomst. De emissies van slijtage blijven echter gelijk. Elektrificatie van het wagenpark leidt dus niet tot nul fijnstofuitstoot. Dit wordt geïllustreerd door Figuur 7. Figuur 6 laat zien dat door de elektrificatie van het wagenpark de totale fijnstofemissies tussen 2030 en 2050 redelijk constant blijven.

**Figuur 6 - Referentiepad voor fijnstof van mobiliteit in de MRDH**



**Figuur 7 - Aandeel van verbranding en slijtage in de uitstoot van PM<sub>10</sub> voor wegvoertuigen in 2000, 2020 en 2040**



# 4 CO<sub>2</sub>-effecten van het regionaal maatregelenpakket

## 4.1 Inleiding

Op basis van de informatie die door gemeenten en de MRDH is aangeleverd hebben wij de verwachte effecten van het maatregelenpakket ingeschat. In dit hoofdstuk presenteren wij de uitkomsten van deze berekeningen.

Eerst bespreken wij in Paragraaf 4.2 de effecten van de individuele maatregelen. In Paragraaf 4.3 bepalen wij het totale effect van het maatregelenpakket en vergelijken wij dit met de referentieprognose om te bepalen of de doelstellingen met het huidige beleid worden gehaald.

## 4.2 Effecten van de individuele maatregelen

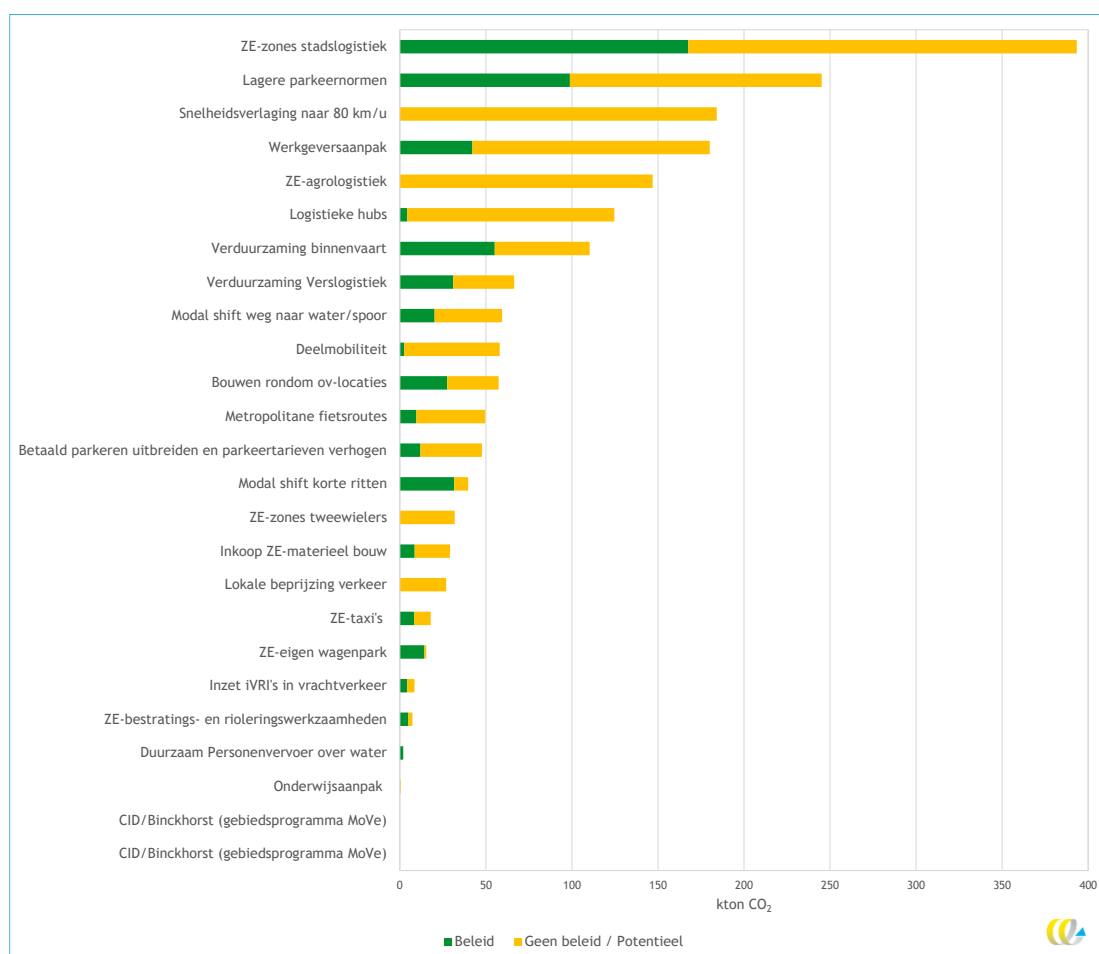
Figuur 8 geeft het effect per maatregel weer voor alle individuele maatregelen. De grootste reducties worden gerealiseerd door de zero-emissiezones stadslogistiek en lagere parkeernormen. De maatregel die vervolgens de grootste potentie heeft is snelheidsverlaging naar 80 km/u<sup>3</sup>. Op basis van het potentieel effect zijn vervolgens de maatregelen werkgeversaanpak, zero-emissie agrologistiek en logistieke hubs het meest effectief. Echter maken deze maatregelen maar in weinig gemeenten deel uit van het beleid. Als er puur naar de effecten van maatregelen wordt gekeken die onder het beleid vallen, dan zou de op twee na meest effectieve maatregel verduurzaming van de binnenvaart zijn, één van de nieuwe maatregelen met een relatief hoog effect. Overige maatregelen waar een deel van de gemeentes al op inzet met een relatief hoog effect tot gevolg, zijn verduurzaming verslogistiek, modal shift korte ritten en bouwen rondom ov-locaties.

De berekende effecten van de maatregelen kunnen soms significant afwijken ten opzichte van de vorige effectbepaling. Deze verschillen zijn ook te verwachten, omdat het zichtjaar van deze studie 2030 is en van de vorige studie 2025. Bijvoorbeeld het effect van ZE-zones voor stadslogistiek is in deze studie flink hoger. Dit is ook logisch, omdat de zones pas in 2025 worden ingevoerd met een overgangsregeling. In de berekening voor 2025 (vorige studie) is de maatregel dus nog slechts deels doorgewerkt, terwijl in 2030 de zone volledig van kracht is. Ook zie je dat de onbenutte potentie over het algemeen groter is in vergelijking met de voorgaande doorrekeningen. Dit komt deels omdat er met een verdere tijdshorizon meer mogelijkheden zijn. Daarnaast houdt de nieuwe rekenmethodiek beter rekening met de potentie om maatregelen die al zijn ingevoerd in een gemeente verder aan te scherpen.

---

<sup>3</sup> Dit is ook een maatregel die niet door gemeenten genomen kan worden, maar gemeenten kunnen wel pleiten bij het rijk voor een snelheidsverlaging op hoofdwegen die binnen de gemeente vallen.

**Figuur 8 - CO<sub>2</sub>-effect per maatregel, uitgesplitst naar onderdeel van beleid en potentie (geen onderdeel van beleid)**



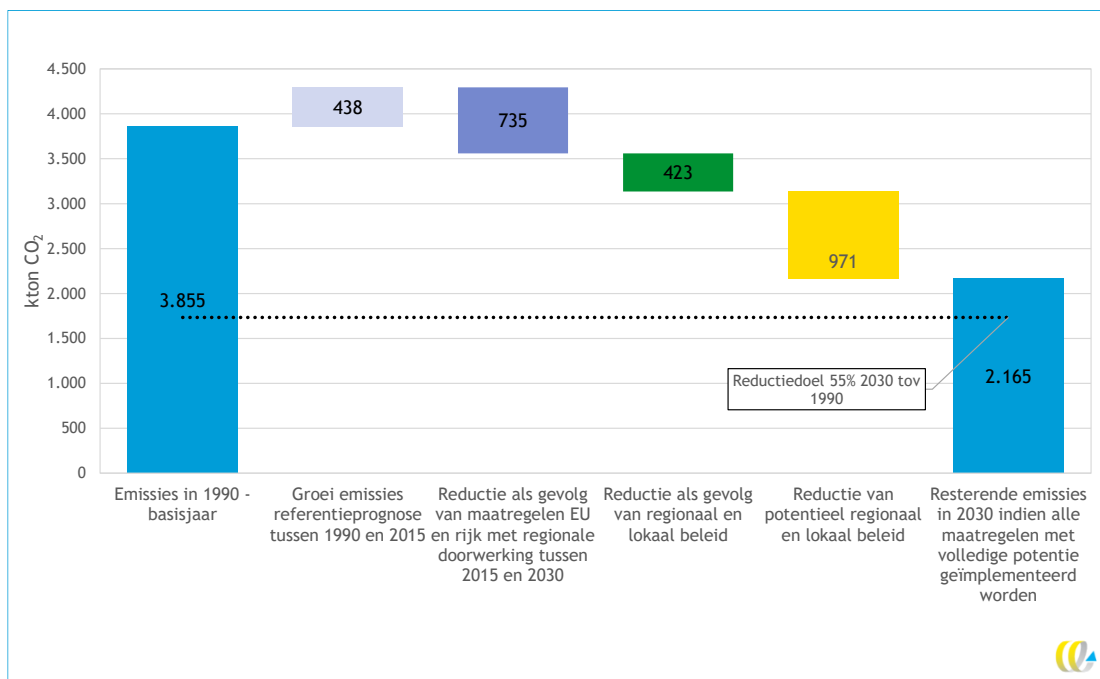
### 4.3 Totaal CO<sub>2</sub>-effect van het maatregelenpakket

Figuur 9 toont de reductie van de CO<sub>2</sub>-emissies tussen 1990 - het basisjaar - tot 2030. In de periode tot 2015 was er echter een groei van de emissies ten opzichte van 1990, terwijl tussen 2015 en 2030 er naar verwachting een daling van de emissies plaats vindt. De emissies nemen in de gehele periode tussen 1990 en 2030 in de referentie met 0,3 kton af (dit is een daling van 8% ten opzichte van 1990). Ten opzichte van deze referentiesituatie is de opgave voor 2030 1,8 Mton (dit is 47% ten opzichte van 1990). Het huidige gemeentelijke en regionale beleid zorgt voor een extra reductie van 0,5 Mton (11% ten opzichte van 1990). De totale reductie van de CO<sub>2</sub>-emissies ten opzichte van 1990 als gevolg van Europees, landelijk, regionaal en gemeentelijk beleid is dus 19%. Het huidige beleid is dus niet voldoende om het reductiedoel van 55% CO<sub>2</sub>-emissiereductie te halen. De resterende opgave in 2030 om het 55% reductiedoel te halen is 1,4 Mton (36% ten opzichte van 1990).

Ook als alle maatregelen maximaal worden ingezet in alle gemeenten wordt er geen 55% emissiereductie bereikt: dit zou leiden tot een totale reductie van 44% in 2030 ten opzichte van 1990. Een dergelijke ambitieuze inzet van alle gemeenten op alle maatregelen zal in de

praktijk erg lastig zijn om te realiseren. In de praktijk hoeft het ‘gat’ tussen ambitie en het huidige beleid niet geheel op regionaal en gemeentelijk niveau te worden gedicht. Indien ook het rijk en de EU met strenger beleid komt, helpt dit mee om dichterbij de 55% doelstelling in de buurt te komen. Het gecombineerde effect van strenger Europees en nationaal pakket en een ambitieuze extra inspanning op regionaal en lokaal niveau zou gezamenlijk voldoende kunnen zijn om de doelen te halen.

**Figuur 9 - CO<sub>2</sub>-effect van het totale maatregelpakket in 2030, inclusief reductiedoel en resterende emissies**



# 5 Effecten op de uitstoot van stikstofoxiden en fijnstof

## 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk presenteren wij de verwachte effecten van het maatregelenpakket op de uitstoot van stikstofoxiden en fijnstof. Net als voor de effecten op CO<sub>2</sub>-uitstoot hebben wij de effecten bepaald ten opzichte van de referentieprognose (zie Hoofdstuk 3).

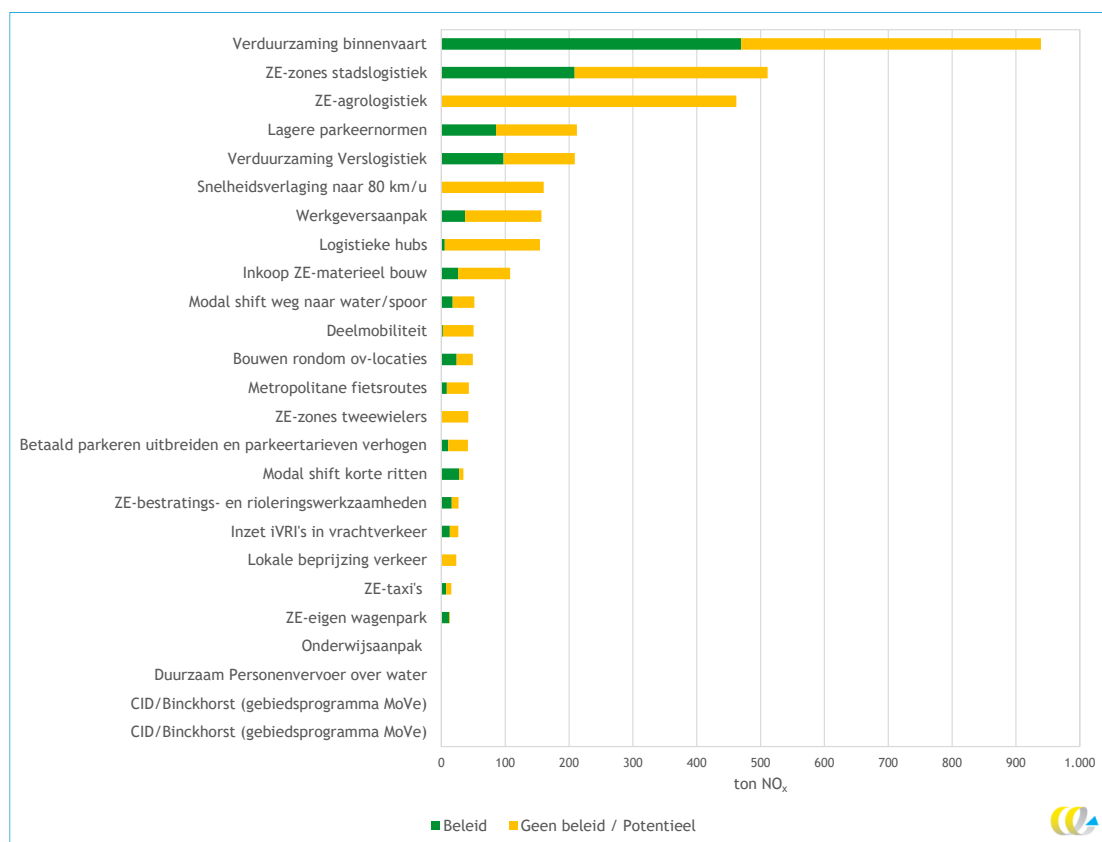
## 5.2 Stikstofoxiden

In Figuur 10 worden per maatregel het effect op de NO<sub>x</sub>-emissies in de MRDH weergegeven. De groene balk geeft de reductie weer van het huidige beleid, en de oranje balk van de (extra) potentie die de maatregel bevat. De meest effectieve maatregel voor NO<sub>x</sub>-reductie is 'verduurzaming binnenvaart'. Daarnaast hebben de maatregelen 'ZE-zone stadslogistiek', 'verduurzaming verslogistiek' en 'lagere parkeernormen' een significante invloed op de reductie van stikstofemissies, kijkend naar het huidige beleid. Wanneer de potentie van de maatregelen wordt meegenomen, komt naar voren dat de maatregel 'ZE-agrologistiek' ook een grote bijdrage zou kunnen leveren aan de reductie van stikstofemissies.

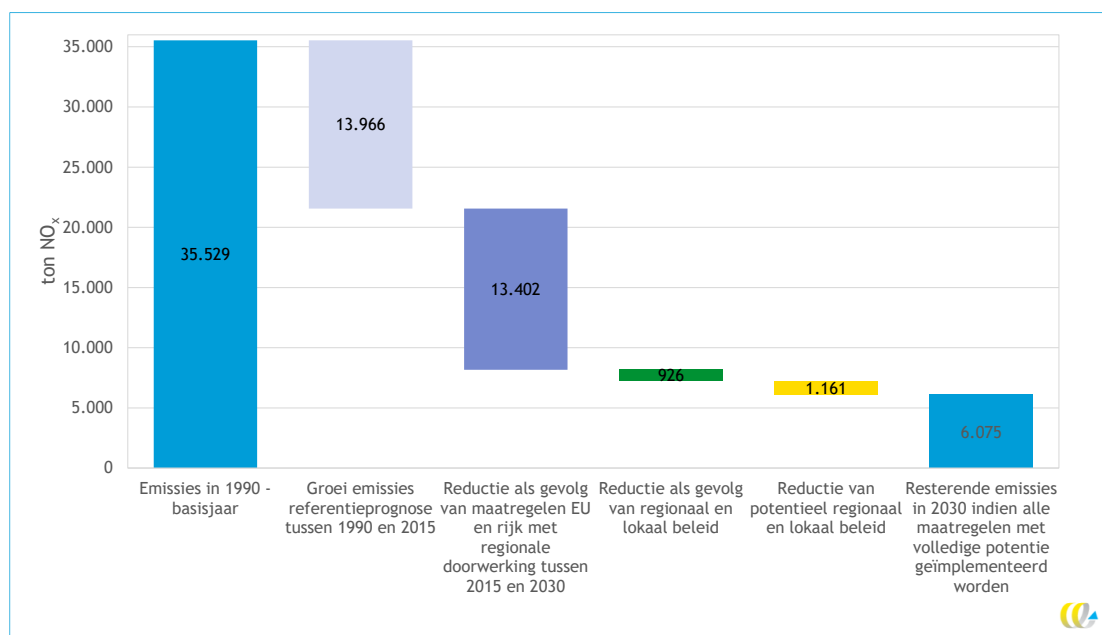
Vaak zijn maatregelen die tot veel CO<sub>2</sub>-reductie leiden ook effectief voor het terugdringen van de stikstofuitstoot. Toch is de effectiviteit van de maatregelen niet geheel gelijk, omdat sommige typen voertuigen relatief veel of weinig stikstof uitstoten. Zo is verduurzaming binnenvaart de meest potentierijke maatregel voor de reductie van de uitstoot van stikstofoxiden, terwijl dit een minder effectieve maatregel voor de reductie van CO<sub>2</sub> is. Dit komt omdat in 2030 de binnenvaart een relatief groot aandeel van de NO<sub>x</sub>-uitstoot veroorzaakt (zie ook Figuur 5). Naast de binnenvaart zijn vrachtwagens en mobiele werktuigen verantwoordelijk voor een groot aandeel van de uitstoot van stikstof in 2030. Beleid dat deze voertuigen verduurzaamt heeft dus een relatief groot effect op de stikstofuitstoot.

Figuur 11 laat het effect van alle maatregelen samen zien op de referentie emissies in 2030. In 2030 dalen de stikstofemissies tot 7,2 kton NO<sub>x</sub> door het huidige regionale en gemeentelijke beleid en het Europees en nationaal beleid. Wanneer alle maatregelen in volledige potentie genomen zouden worden, zou dit nog eens 3,3% reductie opleveren ten opzichte van 1990, wat resulteert in 6,1 kton resterende NO<sub>x</sub>-emissies in 2030.

**Figuur 10 - Stikstof effect per maatregel, uitgesplitst naar onderdeel van beleid en geen onderdeel van beleid (inclusief potentieel effect)**



**Figuur 11 - NO<sub>x</sub>-effect van het totale maatregelpakket in 2030, inclusief resterende emissies**



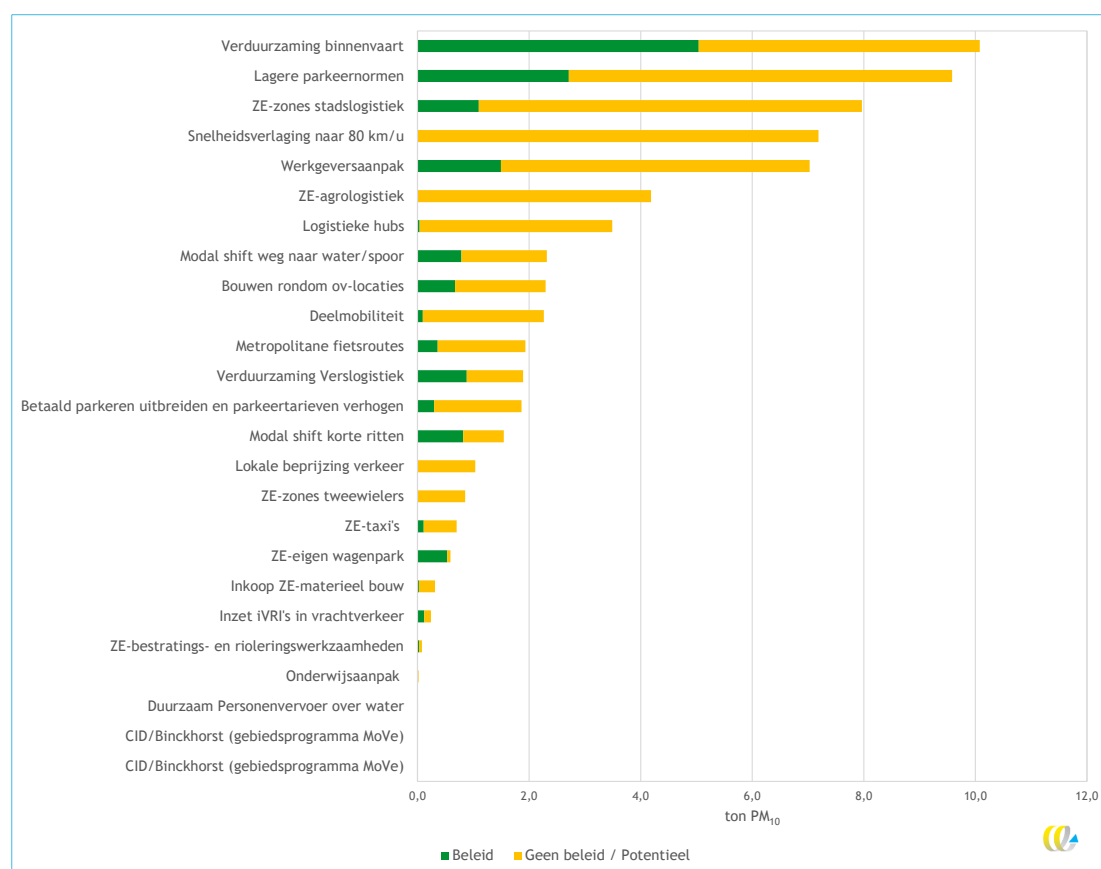
### 5.3 Fijnstof

In Figuur 12 worden per maatregel het effect op de PM<sub>10</sub>-emissies in de MRDH weergegeven. De meest effectieve maatregel voor fijnstofreductie is ‘verduurzaming binnenvaart’, gevolgd door ‘Lagere parkeernormen’. Wanneer enkel huidig beleid wordt meegenomen, zijn deze twee maatregelen samen goed voor meer dan 50 % van de reductie van fijnstofemissies. De figuur laat zien dat veel maatregelen met een grotere bijdrage geen onderdeel zijn van het huidige beleid, of niet in volledige potentie benut worden. Maatregelen als ‘ZE-stadslogistiek’, ‘Snelheidsverlaging naar 80 km/h’, ‘Werkgeversaanpak’, ‘ZE-agrologistiek’ en ‘Logistieke hubs’ kunnen in potentie een grote bijdrage leveren aan de fijnstofreductie in de MRDH.

De maatregelen die effectief zijn voor reductie van de emissies van fijnstof zijn niet altijd gelijk aan de maatregelen die effectief zijn voor CO<sub>2</sub>-reductie. Dit komt omdat bepaalde voertuigen relatief veel fijnstofuitstoten, terwijl andere voertuigen (bijvoorbeeld door effectieve roetfilters) weinig fijnstofuitstoten.

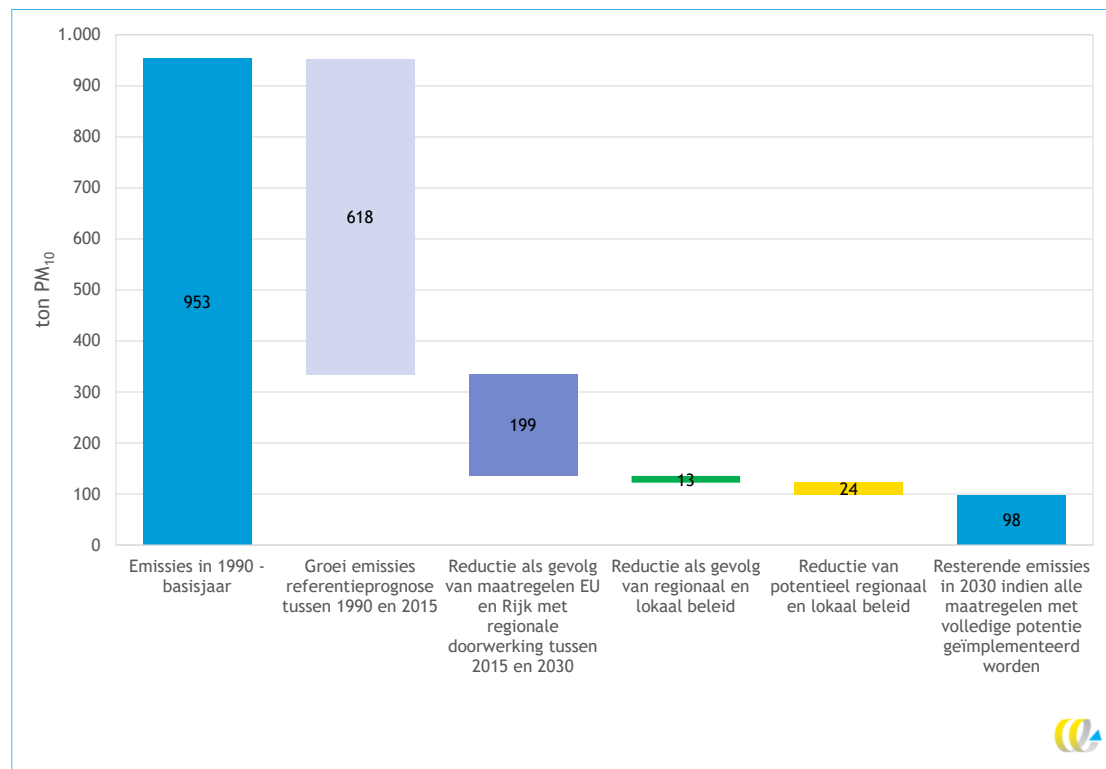
Figuur 13 laat het effect van alle maatregelen samen zien op de referentie emissies in 2030. Europees en nationaal beleid zorgt voor een reductie van 199 ton PM<sub>10</sub> in 2030 ten opzichte van 2015. Door het huidige regionale maatregelpakket worden de fijnstofemissies met nog eens 13 ton verminderd tot 122 ton PM<sub>10</sub>. Wanneer alle maatregelen in volledige potentie genomen zouden worden, zou dit nog eens 24 ton reductie opleveren, wat zou resulteren in 98 ton resterende PM<sub>10</sub> emissies in 2030.

**Figuur 12 - Fijnstofeffect per maatregel, uitgesplitst naar onderdeel van beleid en geen onderdeel van beleid (inclusief potentieel effect)**





Figuur 13 - PM<sub>10</sub> effect van het totale maatregelpakket in 2030, inclusief resterende emissies



# 6 Bredere beschouwing van effecten

## 6.1 Inleiding

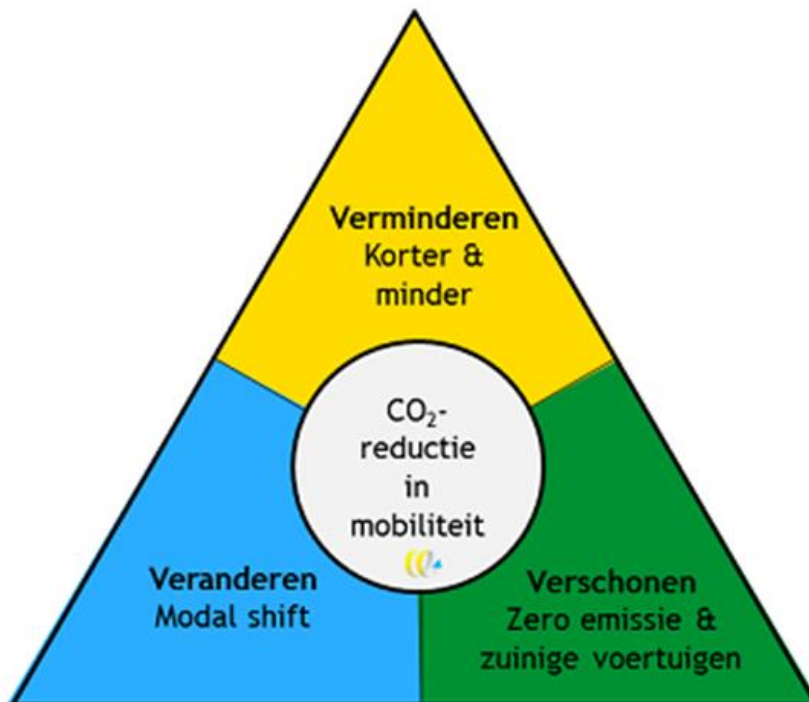
De voorgaande hoofdstukken hebben een focus op de concrete klimaat- en luchtvervuilingseffecten van het Regionaal Maatregelenpakket 2.0 in de MRDH. In dit hoofdstuk plaatsen wij de uitkomsten van deze studie in een breder perspectief.

Ten eerste analyseren wij in Paragraaf 6.2 hoe de maatregelen kunnen worden gecategoriseerd in de 'Trias mobilica' en hoe de CO<sub>2</sub>-reductie die met het huidige beleid wordt bewerkstelligt zich verhoudt tussen de drie peilers. Vervolgens analyseren wij de bredere maatschappelijke effecten van de maatregelen in Paragraaf 6.3. In deze analyse maken wij een link met de eerder besproken Trias Mobilica. Tot slot geven wij in Paragraaf 6.4 enkele inzichten in de verwachte impact van verschillende typen modal shift op het mobiliteitssysteem.

## 6.2 Trias mobilica

Duurzaam mobiliteitsbeleid houdt alle oplossingen in die tot een vermindering van de druk op het milieu leiden veroorzaakt door verplaatsingen. De 'Trias mobilica' is binnen de mobiliteitssector een bekende manier om duurzame mobiliteitsvraagstukken te benaderen. Figuur 14 toont de drie verschillende categorieën waaruit de trias mobilica bestaat.

Figuur 14 - Trias mobilica



Binnen de trias mobilyca wordt ingezet op drie pijlers:

1. De **vermindering** van het gereisde aantal kilometers, wat bewerkstelligd kan worden door minder ritten en kortere ritten.
2. De **verandering** van de gebruikte modaliteiten, wat kan worden gerealiseerd door het gebruiken van duurzamere vormen van mobiliteit, zoals bijvoorbeeld lopen, fietsen en ov.
3. De **verschoning** van de voertuigen en bijbehorende infrastructuur, zoals het inzetten van zero-emissievoertuigen in combinatie met laadpalen, maar ook bijvoorbeeld zuinig rijgedrag.

Vanuit de trias mobilyca benadering kunnen de maatregelen binnen deze studie worden opgedeeld naar de categorieën benoemd in Figuur 14. Sommige maatregelen hebben eigenlijk op meerdere categorieën binnen de trias mobilyca betrekking, zoals een ZE-zone stadslogistiek die zal leiden tot verschoning van de stadslogistiek, maar ook als gevolg kan hebben dat er minder ritten binnen de zone zullen plaatsvinden. Voor de overzichtelijkheid hebben wij de keuze gemaakt om elke maatregel in één van de peilers in te delen.

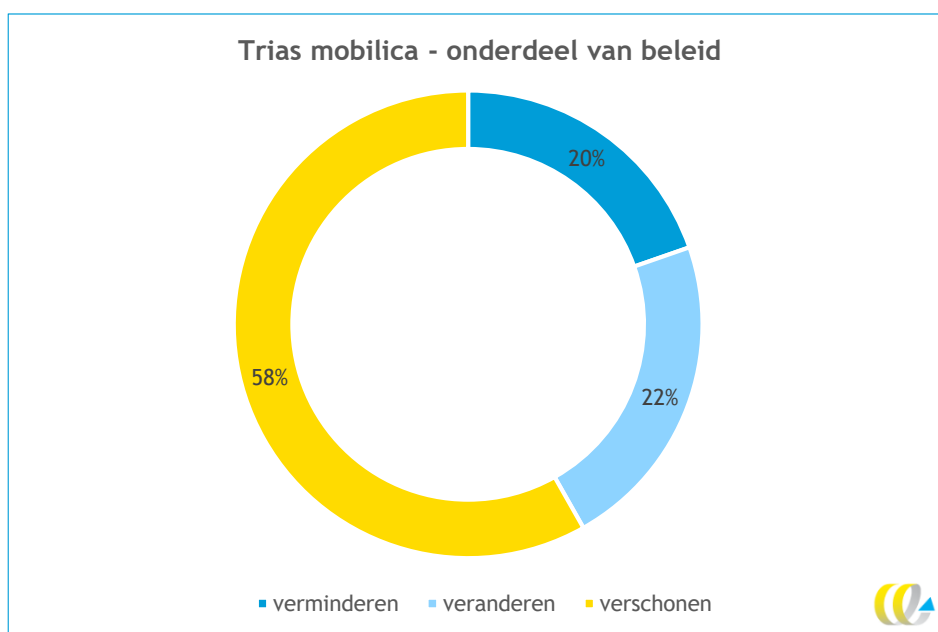
Tabel 2 - Maatregelen verdeeld naar trias mobilyca categorie

Maatregel	Trias mobilyca
ZE-bestratings- en rioleringswerkzaamheden	Verschonon
ZE-eigen wagenpark	Verschonon
Inkoop ZE-materieel bouw	Verschonon
Lokale beprijzing verkeer	Verminderen
ZE-zones tweewielers	Verschonon
ZE-taxi's	Verschonon
ZE-zones stadslogistiek	Verschonon
Logistieke hubs	Verminderen
ZE-agrologistiek	Verschonon
Werkgeversaanpak	Veranderen
Metropolitane fietsroutes	Veranderen
Deelmobiliteit	Verschonon
Modal shift korte ritten	Veranderen
Lagere parkeernormen	Verminderen
Betaald parkeren uitbreiden en parkeertarieven verhogen	Verminderen
Bouwen rondom ov-locaties	Veranderen
Duurzaam Personenvervoer over water	Verschonon
Inzet iVRI's in vrachtverkeer	Verschonon
Verduurzaming Verslogistiek	Verschonon
Verduurzaming binnenvaart	Verschonon
Modal shift weg naar water/spoor	Veranderen
CID/Binckhorst (gebiedsprogramma MoVe)	Veranderen
Oude Lijn (gebiedsprogramma MoVe)	Veranderen
Snelheidsverlaging naar 80 km/u	Verminderen
Onderwijsaanpak	Verminderen

Het merendeel van de bovengenoemde maatregelen, namelijk twaalf van de maatregelen, zijn gericht op het verschonen van de mobiliteit binnen gemeentes. Vervolgens zijn acht van de maatregelen gefocust op de verandering van de gebruikte modaliteiten binnen gemeentes (modal shift), en vijf van de bovengenoemde maatregelen hebben als doel om het aantal gereisde kilometers te verminderen.

Figuur 15 toont het CO<sub>2</sub>-effect van de maatregelen die **onder het beleid** vallen, opgesplitst naar de relevante categorie binnen de trias mobilica waar de maatregelen bij horen. Veruit het grootste effect hebben de maatregelen binnen de categorie ‘Verschonen’, met een aandeel van 58% van het effect van de totale CO<sub>2</sub>-reductie. Dit kan verklaard worden door het feit dat deze categorie veruit de meeste maatregelen bezit en de maatregel met veruit de grootste impact, namelijk ZE-zones stadslogistiek die op zichzelf al meer dan 62% van het totale effect van de maatregelen binnen verschonen op zich neemt en meer dan 36% van de totale emissies inhoudt die onderdeel van het beleid zijn. De één na hoogste emissie-reductie wordt veroorzaakt door maatregelen die vallen onder de categorie ‘Veranderen’ binnen de trias mobilica. Hieronder vallen maatregelen met een vrij grote impact zoals werkgeversaanpak, modal shift korte ritten en bouwen rondom ov-locaties. Het kleinste aandeel van emissiereductie binnen de trias mobilica categorieën wordt veroorzaakt door ‘Verminderen’. De enige maatregel met een aanzienlijke impact zijn lagere parkeernormen, die op zichzelf goed is voor meer dan 85% van de impact binnen de categorie ‘Verminderen’.

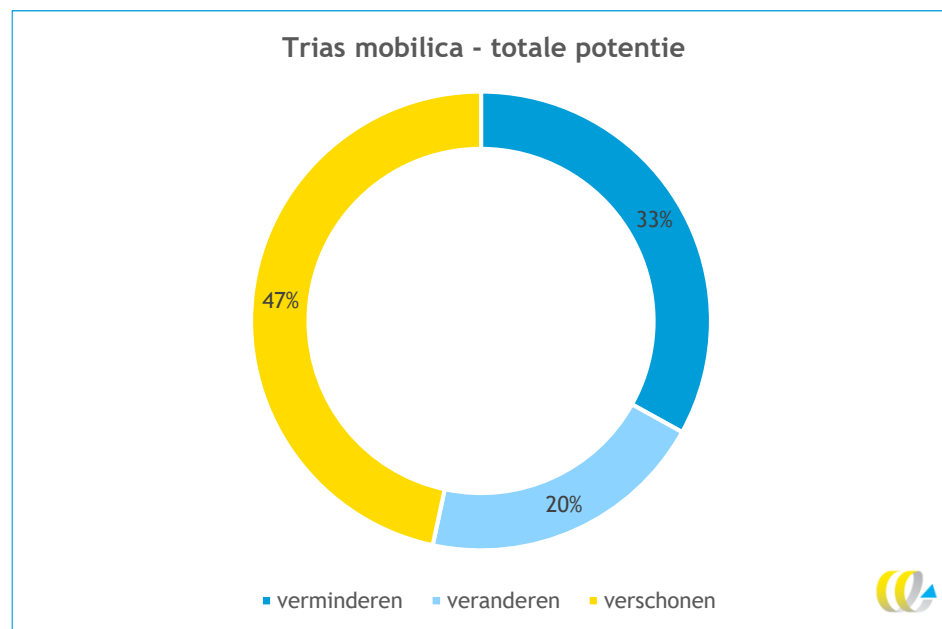
Figuur 15 - Maatregelen onderdeel van beleid CO<sub>2</sub>-effect opgesplitst naar trias mobilica



Figuur 16 toont het CO<sub>2</sub>-effect van de maatregelen bij maximale benutting van hun potentie opgesplitst naar categorie binnen de trias mobilica waar de maatregelen bij behoren. Wederom heeft de categorie ‘Verschonen’ het grootste effect, maar het effect is wel iets lager geworden te opzichte van de maatregelen die onderdeel van het beleid zijn (58% ten opzichte van 47%). De één na hoogste impact hebben de maatregelen onder de categorie ‘Verminderen’. In Figuur 15 (de maatregelen binnen de trias mobilica die al onderdeel van het beleid zijn) scoorden de maatregelen in de categorie ‘Verminderen’ echter het laagst (20% onderdeel van het beleid tegenover 33% potentieel effect). Dit kan verklaard worden door maatregelen zoals snelheidsverlaging naar 80 km/u en logistieke hubs, die een zeer groot potentieel effect hebben, maar door weinig gemeentes in het beleid zijn opgenomen. Neveneffecten van het verminderen van het gereisde aantal kilometers betreffen minder impact op de gezondheid door middel van luchtvervuiling en ongelukken, maar minder behoefte aan parkeerplekken waardoor ruimte minder schaars wordt. De laagste impact op

de emissiereductie qua potentieel is de categorie ‘Veranderen’, doordat een groot deel van de meest impactvolle maatregelen al in het beleid zijn opgenomen door veel gemeentes.

Figuur 16 - Maatregelen potentie CO<sub>2</sub>-effect opgesplitst naar trias mobilica



### 6.3 Effectiviteit van maatregelen in verschillende gebiedstypen

In de praktijk verschillen de mogelijkheden om duurzaamheidsbeleid in te voeren sterk tussen verschillende gebiedstypen. In deze paragraaf focussen wij op stedelijkheidsgraad, waarbij we drie klassen onderscheiden op basis van de stedelijkheidsclassificatie van het (CBS, 2022a)<sup>4</sup>. De resulterende indeling van de gemeenten hebben wij hieronder weergegeven in Tabel 2. Binnen gemeenten verschilt de bevolkingsdichtheid ook sterk per buurt. Het kan dus goed zijn dat in de praktijk meerdere situaties per gemeente van toepassing zijn.

Gemeente	Stedelijkheidsgraad
Albrandswaard	Matig stedelijk
Barendrecht	Sterk stedelijk
Capelle aan den IJssel	Sterk stedelijk
Delft	Zeer sterk stedelijk
Krimpen aan den IJssel	Sterk stedelijk
Lansingerland	Matig stedelijk
Leidschendam-Voorburg	Zeer sterk stedelijk
Maassluis	Sterk stedelijk
Midden-Delfland	Matig stedelijk
Nissewaard	Sterk stedelijk
Pijnacker-Nootdorp	Sterk stedelijk

<sup>4</sup> Het CBS hanteert vijf stedelijkheidsklassen, maar de twee minst stedelijke klassen, ‘weinig stedelijk’ en ‘zeer weinig stedelijk’ komen helemaal niet voor in de MRDH.



Gemeente	Stedelijkheidsgraad
Ridderkerk	Sterk stedelijk
Rijswijk	Zeer sterk stedelijk
Rotterdam	Zeer sterk stedelijk
Schiedam	Zeer sterk stedelijk
's-Gravenhage	Zeer sterk stedelijk
Vlaardingen	Zeer sterk stedelijk
Voorne aan Zee	Matig stedelijk
Wassenaar	Matig stedelijk
Westland	Matig stedelijk
Zoetermeer	Zeer sterk stedelijk

Tabel 3 geeft een overzicht van de toepasbaarheid van verschillende typen maatregelen per stedelijkheidsgraad. Uit dit overzicht volgt dat landelijke gebieden, en tot zekere hoogte ook stedelijke gebieden, voornamelijk afhankelijk zijn van ‘Verschonen’ voor CO<sub>2</sub>-reductie. In deze gebieden zijn alternatieven voor de auto beperkt toepasbaar, waardoor ook in de toekomst kan worden verwacht dat het vervoerssysteem op de auto is gericht. In de hoogstedelijke gebieden, en tot zekere hoogte stedelijke gebieden, zijn er veel meer opties om het mobiliteitssysteem te verduurzamen. Hier kan de openbare ruimte zo worden ingericht dat inwoners en bezoekers geen auto nodig hebben om zich te verplaatsen. Ook speelt vooral in hoogstedelijke gebieden dat er andere overwegingen dan duurzaamheid zijn om autogebruik terug te willen dringen, zoals congestie, luchtvervuiling en geluidshinder. De volgende paragraaf gaat dieper in op dergelijke overige maatschappelijke effecten van mobiliteitsbeleid.

Tabel 3 - Toepasbaarheid van maatregelen per gebiedstype

	Verminderen	Veranderen	Verschonen
Zeer hoog stedelijk	Goed mogelijk, bijvoorbeeld met parkeerbeleid of stedelijke verdichting.	Goed mogelijk, door aanleg van fietsinfrastructuur, tram- metro- en busverbindingen.	Goed mogelijk, met gebieds-specifieke maatregelen zoals zero-emissiezones.
Stedelijk	Enigszins mogelijk, bijvoorbeeld met parkeerbeleid in de stadskernen. Veel inwoners zullen echter voor werk of andere voorzieningen buiten de gemeente moeten komen.	Enigszins mogelijk, bijvoorbeeld door te bouwen rondom treinstations of door hoogwaardig ov aan te bieden. De opties zijn echter aanzienlijk beperkter dan in zeer sterk stedelijke gebieden.	Goed mogelijk, met gebieds-specifieke maatregelen zoals zero-emissiezones.
Weinig stedelijk	Beperkt mogelijk, omdat veel voorzieningen op grotere afstanden zijn.	Zeer beperkt mogelijk, omdat de gebieden te dunbevolkt zijn voor een dicht ov-netwerk. Er is dus geen goed alternatief voor de auto.	Redelijk goed mogelijk, bijvoorbeeld door prijsvoordelen van schone voertuigen. Gebieds-specifieke maatregelen zoals zero-emissiezones passen minder goed bij landelijke gebieden.

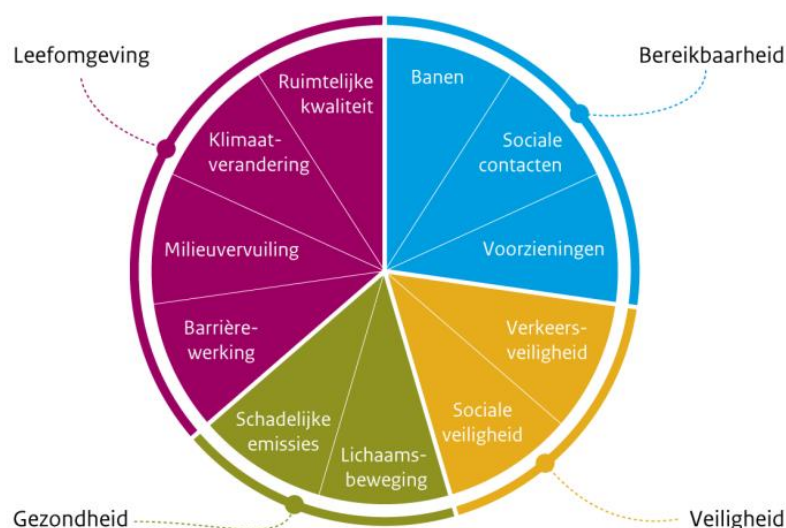
## 6.4 Bredere maatschappelijke impact van mobiliteitsmaatregelen

Dit onderzoek richt zich enkel op CO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissies. De maatregeleffecten op deze emissies worden berekend om zo inzicht te geven in hoeverre een bepaalde maatregel kan bijdragen aan het reduceren van deze emissies. Naast de in dit rapport gekwantificeerde klimaatverandering en schadelijke emissies zijn er nog veel meer maatschappelijke relevante indicatoren waar maatregelen effect op kunnen hebben.

Figuur 17 laat de vier dimensies van brede welvaart in relatie tot mobiliteit zien. Maatregelen die als doel ‘Verminderen’, ‘Verschonen’ of ‘Veranderen’ hebben zorgen allemaal voor het verminderen van CO<sub>2</sub>-emissies en het verbeteren van de luchtkwaliteit. De drie categorieën hebben echter niet hetzelfde effect op de brede welvaart factoren uit Figuur 17. Hierna volgt een korte kwalitatieve analyse over het verschil in impact tussen ‘Verminder’, ‘Verander’ en ‘Verschoon’ maatregelen op de volgende geselecteerde categorieën:

- verkeersveiligheid;
- bereikbaarheid (congestie);
- ruimtelijke kwaliteit;
- lichaamsbeweging.

Figuur 17 - De vier dimensies van brede welvaart in relatie tot mobiliteit



Bron: (PBL, 2021).

### Verminderen

Verminderen houdt in dat er minder kilometers gereden worden. Alle maatregelen die als ‘Verminderen’ gecategoriseerd zijn, hebben als doel de voertuigkilometers te verminderen. Dit betreft voornamelijk het verminderen van autokilometers, met als uitzondering de maatregel *Logistieke hubs* waar het doel is om het aantal ritten in de binnenstad met bestelbusjes en vrachtauto's te verminderen (en verschonen). Wanneer een maatregel voornamelijk inzet op het verminderen van autokilometers, betekent dit dat het autogebruik en dus het autobezit afneemt. Afname van autokilometers leidt tot minder congestie. In algemene zin kan worden gesteld dat minder voertuigkilometers leiden tot minder verkeersslachtoffers (KiM, 2011), waardoor maatregelen die ‘Verminderen’ een

positieve impact hebben op de verkeersveiligheid. Minder autobezit- en kilometers zorgt voor een afname van het aantal parkeerplaatsen, en dus een verhoging van de ruimtelijke kwaliteit doordat de vrijgekomen ruimte bijvoorbeeld ‘groen’ ingericht kan worden. Doordat verminderen niet per definitie zorgt voor meer wandel- en fietskilometers, heeft het geen effect op lichaamsbeweging en dus de gezondheid.

## Veranderen

Maatregel met als doel ‘Veranderen’ streven naar de overstap van personen van vervuilende vervoerswijzen naar minder vervuilende of schone vervoerswijzen. Op het gebied van personenvervoer houdt dit de verschuiving van de auto naar fiets, lopen, trein of BTM in. Voor goederenvervoer is dit een verschuiving van wegvervoer naar spoor- of watertransport.

Eenzijds heeft veranderen een positieve impact op de verkeersveiligheid wanneer er van de auto naar het ov wordt overgestapt. Reizen met het openbaar vervoer is namelijk de veiligste manier van reizen (KiM, 2011). Het is echter wel zo dat openbaar vervoer reizen vaak onderdeel zijn van een ketenverplaatsing, waardoor de veiligheid ook afhangt van het vervoersmiddel bij het voor- en natransport. Anderzijds vermindert de verkeersveiligheid bij een verandering van vervoerswijze van auto naar kwetsbare vervoerswijze - snor- en bromfiets, motor, fiets en voetgang (SWOV, 2021). Door modal shift van auto naar ov, fiets of lopen en van wegtransport naar spoor- en watertransport vermindert de congestie door de vermindering van het aantal voertuigkilometers op de weg. Ook hebben de ‘verander’ maatregelen een positieve impact of ruimtegebrek, omdat minder parkeerplaatsen en geen uitbreiding van auto infrastructuur nodig is. Bij verandering naar ov stijgt echter wel de vraag naar parkeercapaciteit rond ov-stations en ov-faciliteiten en ov-infrastructuur. Als laatste hebben verander maatregelen een positief effect op de volksgezondheid. Voortransport naar de trein toe wordt in ongeveer 70% van gevallen met de fiets of lopend gedaan, bij natransport ligt dit percentage iets lager op ongeveer 60% (KiM, 2019). Dit betekent dus dat bij zowel de overstap naar het ov als de directe overstap naar fietsen en lopen en meer actieve mobiliteit plaatsvindt, wat een positieve impact heeft op de gezondheid.

## Verschoenen

‘Verschoon’ maatregelen richten zich op de verschoning van voertuigen, door bijvoorbeeld een bepaald percentage ZE-voertuigen te eisen of door instellen van ZE-zones, waardoor enkel nog ZE-voertuigen worden toegelaten tot de zone. In essentie leiden ‘Verschoon’ maatregelen niet tot een vermindering van kilometers. Hierdoor heeft het geen invloed op de verkeersveiligheid en bereikbaarheid. Wel leidt verschoenen tot positieve gezondheidseffecten, omdat bijvoorbeeld zero-emissievoertuigen geen schadelijke uitlaatgassen uitstoten. Ondanks dat de laadinfrastructuur toeneemt bij de verschuiving van traditionele fossiel aangedreven voertuigen naar elektrische, is de verwachting niet dat dit een significante effect heeft op ruimtegebruik en dus de ruimtelijke kwaliteit. Tegenover de stijging naar laadinfrastructuur staat een daling van het aantal tankstations en de fossiele infrastructuur, waardoor dit elkaar ongeveer uitbalanceert.





Tabel 4 - Een overzicht van bredere maatschappelijke relevante maatreeleffecten, naar trias mobilica categorie

	Verminderen	Veranderen	Verschoonen
Verkeersveiligheid	+	+/-	0
Bereikbaarheid (congestie)	+	+	0
Ruimtelijke kwaliteit	+	+/-	0
Lichaamsbeweging	0	+	0
Schadelijke emissies (hier: NO <sub>x</sub> en PM <sub>10</sub> )	+	+	+
Klimaatverandering (hier: CO <sub>2</sub> )	+	+	+

Ondanks dat de ‘Verschoon’ maatregelen de grootste emissie reductie teweegbrengen, is het belangrijk om te concluderen dat wanneer er naar de bredere maatschappelijke effecten van ‘Verminderen’, ‘Veranderen’ en ‘Verschoonen’ gekeken wordt, ‘Verminder’ en ‘Verander’ maatregelen meerdere (niet gekwantificeerde) voordelen hebben ten opzichte van ‘Verschoon’ maatregelen.

# 7 Conclusies

## Significante daling van de emissies tot 2050, maar niet genoeg om doelen te halen

Uit deze referentieprognose volgt dat de emissies van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> in de referentieprognose significant dalen tot 2050. Dit komt met name door elektrificatie van wegvoertuigen en het schoner worden van voertuigen die nog niet zero-emissie zijn. De daling van de CO<sub>2</sub>-emissies is echter niet genoeg om een proportionele bijdrage te leveren aan de nationale emissiedoelstellingen voor 2030 (55% reductie ten opzichte van 1990) en 2050 (zero-emissie). Om deze doelstellingen te halen is er dus aanvullend beleid nodig.

## Gemeentelijk en regionaal beleid kan een belangrijke bijdrage leveren aan de doelen

De effectbepaling toont aan dat het huidige regionale en gemeentelijke beleid leidt tot 0,4 Mton reductie van de CO<sub>2</sub>-emissies ten opzichte van de referentiesituatie in 2030. Ditzelfde beleid leidt ook tot reductie van de uitstoot van NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub>. Deze emissiereductie is echter niet genoeg om de beoogde 55% reductie te behalen: de resterende opgave is 1,4 Mton. Er is echter aanzienlijke potentie om het beleid aan te scherpen: als alle gemeentelijke en regionale maatregelen maximaal worden benut, dan zou dit tot 1,0 Mton aanvullende emissiereductie leiden. Dit is echter nog niet voldoende om 55% emissiereductie in 2030 te behalen. Deze aanvullende emissiereductie kan worden behaald door beleidsmaatregelen in te voeren in gemeenten waar deze nog niet zijn ingevoerd, maar ook door bestaand beleid aan te scherpen of uit te breiden. In de praktijk is het niet realistisch dat alle gemeenten en de regio maximaal de potentie van elke maatregel uit het pakket benutten. Dit hoeft echter niet te betekenen dat de doelen voor 2030 onhaalbaar zijn: een gecombineerde aanscherping van regionaal, gemeentelijk, nationaal én Europees beleid kan ook tot de gewenste emissiereductie leiden.

## Effectieve maatregelen voor de emissiereductie van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub>

De effectbepaling toont aan dat er veel maatregelen zijn waar extra op kan worden ingezet. De meeste 'onbenutte potentie' om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren is bij de volgende maatregelen:

- zero-emissiezones stadslogistiek;
- snelheidsverlaging naar 80 km/u<sup>5</sup>;
- lagere parkeernormen;
- ZE-agrologistiek;
- werkgeversaanpak.

Het draagvlak om deze maatregelen in te voeren zal waarschijnlijk verschillen per gemeente. Strenger parkeerbeleid zou bijvoorbeeld tot veel weerstand van bewoners kunnen leiden. Ons advies is om in ieder geval in te zetten op een effectieve werkgeversaanpak die regionaal gecoördineerd is, omdat er veel 'relatief pijnloze' opties zijn om de klimaatimpact van werkgebonden mobiliteit terug te dringen die nu bij veel

<sup>5</sup> Dit is een maatregel die door de rijksoverheid in zou moeten worden gevoerd. Wel kan hier vanuit de regio voor worden gepleit.

bedrijven niet worden benut. Ook het invoeren van ZE-zones stadslogistiek in meer gemeenten, of het uitbreiden van de scope van de zones in gemeenten die de zone al willen invoeren, kan een groot effect hebben. Het zou de moeite waard zijn om te inventariseren of bepaalde stedelijke gemeenten die nog niet per 2025 een ZE-zone in willen voeren het wel haalbaar achten om dit per 2030 te doen.

Over het algemeen zijn de maatregelen die effectief zijn om CO<sub>2</sub>-emissies te verlagen ook effectief om de uitstoot van NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> terug te brengen. Wel moet er rekening mee worden gehouden dat ook zero-emissie wegvoertuigen nog fijnstofuitstoten door slijtage van banden en remschijven. Beleid voor de verduurzaming van binnenvaart, mobiele werktuigen of vrachtauto's heeft echter een relatief sterk positief effect op de luchtvervuiling, omdat deze voertuigen relatief veel stikstof en fijnstofuitstoten. Dit zie je terug in de effectiviteit van de maatregelen, omdat 'verduurzaming binnenvaart' de meest effectieve maatregel is voor zowel stikstof als fijnstof. Specifiek voor de reductie van PM<sub>10</sub>-uitstoot is ook het weren van benzine (met name 2-takt) scooters uit binnensteden erg effectief.

### **Niet alle maatregelen zijn even toepasbaar in alle gebiedstypen**

In hoogstedelijke gebieden zijn er veel mogelijkheden om het mobiliteitssysteem anders in te richten: naast het verschonen van voertuigen zijn de bevolkingsdichtheden ook hoog genoeg zodat voorzieningen nabij zijn en er hoogwaardig ov zoals tram of metro kan worden ingevoerd. In landelijke gebieden zullen inwoners meer aangewezen op de auto blijven, onder andere omdat fijnmazige ov-systemen niet rendabel zijn. Met deze regionale verschillen moet rekening worden gehouden.

### **Bekijk mobiliteitsbeleid vanuit een brede blik: voorkom 'CO<sub>2</sub>-tunnelvisie'**

Een focus op CO<sub>2</sub>-emissies kan er toe leiden dat andere belangrijke effecten, zoals ruimtegebruik, verkeersveiligheid, etc. over het hoofd gezien worden. In de praktijk staan gemeenten en de MRDH voor de uitdaging om op al deze vlakken de leefbaarheid van de regio te verbeteren. Het is dus belangrijk om ook oog te hebben voor de effecten van maatregelen op andere relevante aspecten, zodat beleid voor klimaat en beleid voor andere doelen (zoals verkeersveiligheid of bereikbaarheid) elkaar niet tegenspreken.

De maatregelen kunnen worden geclassificeerd volgens de pijlers van de Trias Mobilica: verminderen, veranderen en verschonen. Mobiliteit verminderen of veranderen heeft naast reductie van de CO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissies óók positieve effecten op verkeersveiligheid, bereikbaarheid en ruimtelijke kwaliteit. Daarnaast heeft 'Veranderen', wanneer dit een modal shift naar fiets en wandelen betreft, gezondheidsbaten vanwege de lichaamsbeweging. Beleid dat 'Verschonen' stimuleert heeft slechts positieve effecten op de uitstoot van emissies. Op de andere vlakken biedt dit geen oplossing.

Een effectieve beleidsaanpak zou dus moeten focussen op die maatregelen die de beste uitkomsten geven op alle relevante beleidsdoelen. Het kan per gebiedstype verschillen welke maatregelen dit zijn: zo ligt het voor de hand om in (hoog)stedelijke gebieden in te zetten op verminderen en veranderen van mobiliteit, omdat hier mogelijkheden voor zijn en er grote voordelen zijn van dergelijk beleid op gebied van ruimtegebruik, congestie en gezondheid. In dunner bevolkte gebieden zijn aan de ene kant de mogelijkheden beperkter en aan de andere kant de problemen wat betreft congestie, ruimtegebrek en luchtvervuiling minder sterk. In deze gebieden is juist de afstand tot voorzieningen en de bereikbaarheid een uitdaging. Om deze redenen is het verschonen van wegverkeer in deze gebieden het meest voor de hand liggend.



## 8 Referenties

- ABF Research. (2021). *Inventarisatie Plancapaciteit*.
- Autodelen.info. (n.d.). *Cijfers en onderzoek*. <https://autodelen.info/cijfers-autodelen>
- CBS. (2016). *Studenten en scholieren pieken in de ochtendspits*. CBS.  
<https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/37/studenten-en-scholieren-pieken-in-de-ochtendspits>
- CBS. (2022a). CBS Statline: Gebieden in Nederland 2022. In: CBS.
- CBS. (2022b). *Hoeveel goederen worden er in Nederland vervoerd?* <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/verkeer-en-vervoer/goederen/transportsector/goederen>
- CBS. (2022c). *Statline: Wegvervoer; vervoerd gewicht naar goederensoort NST 2007*.  
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83079NED/table?ts=1685456723572>
- CBS. (2023a). *Statline: Leerlingen en studenten; onderwijssoort, woonregio*. CBS.  
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/71450ned/table?fromstatweb>
- CBS. (2023b). *Statline: Mobiliteit; per persoon, persoonskenmerken, vervoerwijzen en regio's*.  
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84709NED/table?ts=1684914212578>
- CBS. (2023c). *Statline: Mobiliteit; per persoon, verplaatsingskenmerken, vervoerswijzen en regio's*.  
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84708NED/table?ts=1685456570029>
- CBS. (2023d). *Statline: Mobiliteit; per persoon, vervoerwijzen, motieven, regio's*.  
<https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/84710NED>
- CBS. (2023e). *Statline: Mobiliteit; per verplaatsing, vervoerwijzen, motieven, regio's*.  
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84711NED/table?ts=1685608283121>
- CE Delft. (2009). *Langzamer is zuiniger: Verkenning van klimaatwinst van snelheidsverlaging op de snelweg*. <https://ce.nl/publicaties/langzamer-is-zuiniger/>
- CE Delft. (2016). *De omvang van stadslogistiek*.
- CE Delft. (2020). *Effectbepaling regionaal maatregelenpakket: Programma duurzame mobiliteit Metropoolregio Rotterdam - Den Haag (MRDH)*.
- CE Delft. (2021a). *Effecten van het programma duurzame mobiliteit : Doorrekening van het regionaal maatregelenpakket van de MRDH*.
- CE Delft. (2021b). *STREAM Goederenvervoer 2020 (versie 2)*.
- CE Delft. (2022). *Effecten van het Programma Duurzame Mobiliteit: Update referentieprognose en doorkijk naar 2030*.
- CE Delft. (2023a). *Effecten van het Programma Duurzame Mobiliteit. Doorrekening van het regionaal maatregelenpakket van de MRDH 2022*.  
<https://ce.nl/publicaties/effecten-van-het-programma-duurzame-mobiliteit/>
- CE Delft. (2023b). *STREAM personenvervoer - Emissiekengetallen 2030*. [https://ce.nl/wp-content/uploads/2023/02/CE\\_Delft\\_210506\\_STREAM\\_personenvervoer\\_emissiekengetallen\\_2030\\_def.pdf](https://ce.nl/wp-content/uploads/2023/02/CE_Delft_210506_STREAM_personenvervoer_emissiekengetallen_2030_def.pdf)
- CE Delft. (2023c). *STREAM Personenvervoer. Emissiekengetallen modaliteiten 2022*.  
<https://ce.nl/publicaties/stream-personenvervoer-2022/>
- CE Delft, & PBL. (2010). *Effecten van prijsbeleid in verkeer en vervoer : kennisoverzicht*.  
<https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/500076011.pdf>
- CE Delft, & TNO. (2020). *The impact of emerging technologies on the transport system*.



- CROW. (2017). *Parkeren en gedrag : Een totaaloverzicht van alle relevante kennis op het gebied van parkeren en gedrag.*
- CROW. (2021, 1 november 2021). *Aantal elektrische deelauto's ruim verdubbeld in 2021.* CROW. <https://www.crow.nl/over-crow/nieuws/2021/november/aantal-elektrische-deelauto-s-ruim-verdubbeld#:~:text=Nederland%20beschikt%20in%20het%20voorjaar,blijft%20doorzetten%20en%20versnelt%20zelfs>.
- EC. (2023). *European Green Deal: Commission proposes 2030 zero-emissions target for new city buses and 90% emissions reductions for new trucks by 2040.* [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_762](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_762)
- Kim. (2011). *Slim benutten: bereikbaarheidsmaatregelen op een rij.* <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-archief-ec8ae248-a6ff-4f6e-b12b-da93646b5c0a/pdf>
- Kim. (2019). *Mobiliteitsbeeld 2019.* <https://www.kimnet.nl/mobiliteitsbeeld/mobiliteitsbeeld-2019>
- Kim. (2021). *Deelauto- en deelfietsmobiliteit in Nederland: Ontwikkelingen, effecten en potentie.* <https://www.kimnet.nl/binaries/kimnet/documenten/rapporten/2021/10/05/deelauto--en-deelfietsmobiliteit-in-nederland-ontwikkelingen-effecten-en-potentie/Deelauto--en+deelfietsmobiliteit+in+Nederland-Ontwikkelingen%2C+effecten+en+potentie-pdfA.pdf>
- Modal Shift Programma. (2023). *Modal Shift Programma.* In.MRDH. (n.d.). *Werkgebonden mobiliteit.* <https://mrdh.nl/werkgebonden-mobiliteit>
- MuConsult. (2021). *Analyse effecten van groei deelautopark.* <https://open.rws.nl/open-overheid/onderzoeksrapporten/@127487/analyse-effecten-groei-deelautopark/>
- PBL. (2007). *Beprijzing van het wegverkeer: Achtergrond en theorie van prijsbeleid, mobiliteit en ruimte.*
- PBL. (2021). *Brede welvaart en mobiliteit.*
- Provincie Noord-Holland. (2019). *Monitor OV-knooppunten 2018/2019.* <https://openresearch.amsterdam.nl/page/53804/monitor-ov-knooppunten-2018-2019>
- Rijkswaterstaat. (2020). *Routeradar 2019 Innovatiemonitor - Mobiele werktuigen.* Rijkswaterstaat. <https://rwsduurzaamemobiliteit.nl/beleid/routeradar/mmip-duurzaam-toekomstbestendig-mobiliteitssysteem/routeradar-marktontwikkeling-mobiele-werktuigen/>
- SWOV. (2021). *Hoe veilig is het gebruik van het OV in vergelijking met particulier vervoer?* SWOV. <https://swov.nl/nl/fact/openbaar-vervoer-hoe-veilig-het-gebruik-van-het-ov-vergelijking-met-particulier-vervoer>
- TNO. (2018). *Handelingsperspectief voor duurzaam personenvervoer over water in 2022.* <https://www.google.com/url?sa=t&rc=t&url=https%3A%2F%2Fpublications.tno.nl%2Fpublication%2F34626649%2FceQngN%2FTNO-2018-R10204-v2.pdf&usg=AOvVaw0XMU-ifqzlse57f3od8m&opi=89978449>
- TNO. (2020). *Catalyst WP4 : Fuel consumption and pollutant emissions of heavy-duty trucks traversing signalized intersections: an exploration using real-world data.*



# A Methodiek referentieprognose

In deze studie hebben wij referentieprognoses opgesteld voor de uitstoot van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub>. De referentieprognoses geven een indicatie van de ontwikkeling van de emissies in het scenario waarin het regionale maatregelenpakket niet wordt ingevoerd. Het referentiepad schets dus de ontwikkelingen in de emissies als gevolg van:

- autonome ontwikkelingen in de groei en samenstelling van het verkeer in de MRDH;
- bestaand en voorgenomen EU- en rijksbeleid dat invloed heeft op de emissies van mobiliteit in de MRDH.

De referentieprognose voor CO<sub>2</sub> hebben wij tot 2020 gebaseerd op de Emissieregistratie. De prognose van 2020 tot 2050 hebben wij gemaakt met behulp van het verkeersmodel van de MRDH en de Klimaat- en energieverkenning (KEV) van 2022. Van het verkeersmodel is het stedelijk referentie scenario als uitgangspunt genomen.

De referentieprognose voor stikstofoxiden en fijnstof is tot 2020 gebaseerd op de Emissieregistratie. Vanaf 2025 worden de emissies geschat op basis van de prognose uit de KEV 2022 luchtverontreinigende (LuVo) stoffen met een correctie voor regionale verschillen in bevolkingsgroei en werkgelegenheid.

# B Methodiek effectberekeningen en omschrijving maatregelen

## Algemene methodiek maatregelberekeningen

In deze studie zijn de verwachte CO<sub>2</sub>-effecten (well-to-wheel) van de lokale en regionale maatregelen uit het maatregelpakket berekend. De CO<sub>2</sub>-effecten zijn berekend ten opzichte van het referentiep pad (zie Hoofdstuk 3). De methodiek van de maatregelberekeningen hebben wij toegelicht in Bijlage A.

Een ander verschil met de vorige studie zijn de kleuren. In de vorige studie konden gemeenten met kleuren aangeven of een maatregel onderdeel van het beleid is (groen), nog geen onderdeel van het beleid is (oranje) of dat een maatregel geen bestuurlijk draagvlak had (rood). In deze studie zijn maatregelen enkel groen (onderdeel van beleid), of oranje (geen onderdeel van beleid). De maatregelen die in de vorige studie rood waren, zijn nu oranje.

Daarnaast is er in deze studie een potentieschatting toegevoegd. Dit is toegevoegd om te laten dat er in maatregelen een verschil in effect kan bevatten, naar hoe ambitieus deze maatregel genomen wordt. Als voorbeeld nemen we de werkgeversaankpak maatregel. Bij een conservatie ambitie van de maatregel doen er minder werkgevers mee en is het effect lager dan wanneer de gemeente met een hogere ambitie op de maatregel inzet, wat resulteert in een groter effect. Alle maatregelen zijn berekend voor een 'default' (neutraal) niveau en het meest ambitieuze niveau. De default berekening per gemeente is - wanneer er informatie was aangeleverd - aangepast naar de specifieke aangeleverde ambitie van de gemeente. Wanneer een maatregel niet in het beleid van een gemeente zit, is het volledig effect potentieel, en kleurt het volledige maatregel effect oranje. Wanneer een maatregel wel genomen wordt, maar er is nog 'ruimte' voor een hoger ambitieniveau, is een deel van het maatregeleffect groen en de potentie is dan oranje.

Hoewel we getracht hebben een zo realistisch mogelijke inschatting te geven van de maatregeleffecten die te verwachten zijn in 2030, zijn de berekende effecten omgeven met een relatief grote onzekerheid. Dit wordt onder andere veroorzaakt doordat niet voor elke maatregel specifieke informatie beschikbaar is, waardoor er aannames zijn gedaan over de vormgeving en effecten van deze maatregelen. De belangrijkste aannames per maatregel zijn beschreven in Bijlage A.

## Omschrijving maatregelen en toelichting op effectberekening

Nr.	Maatregel	Omschrijving	Toelichting op effectberekening
G1	ZE-bestratings- en rioleringswerkzaamheden	De bestratings- en rioleringswerkzaamheden de gemeente zijn per 2030 100% zero-emissie; tussendoel in 2025 50%; gemeenten nemen de minimum eisen op bij de aanbesteding van onderhoudscontracten.	<p>In de default-berekening is aangenomen dat 5% van de emissies van mobiele werktuigen betrekking heeft op bestratings- en rioleringswerkzaamheden.</p> <p>Daarnaast is aangenomen dat de overstap van diesel naar elektrische mobiele werktuigen zorgt voor 30% emissiereductie (CE Delft, 2021b).</p> <p>Op basis van de mobiele werktuig emissies in de referentiesituatie in 2030, is per gemeente het effect berekend.</p>
G2	ZE-eigen wagenpark	Het eigen wagenpark van gemeente c.q. geleased materieel is per 2030 100 % zero-emissie.	<p>In de standaard berekening is aangenomen dat 0,7% van het totale wagenpark in de gemeente bestaat uit het eigen wagenpark van de gemeente. Deze aanname geldt voor zowel personenauto's, bestelbusjes als vrachtauto's.</p> <p>Het verschil in emissie is gehaald uit de studie (CE Delft, 2023b) voor personenauto en uit de studie (CE Delft, 2021b) voor bestelbusjes en vrachtauto's.</p> <p>Voor één gemeente is er een maatwerk berekening uitgevoerd.</p>
G3	Inkoop ZE-materieel bouw	De gemeente eist 100% ZE-Bouwmaterieel bij inkoop in 2030.	<p>Op basis van de ZE-inkoop in 2030, de gemiddelde levensduur van mobiele werktuigen en het feit dat in het klimaatakkoord staat dat 30% emissiereductie is gewenst de komende tien jaar, is berekend dat in 2030 in de default-berekening 21% van alle mobiele werktuigen in de bouw ZE is. Voor de potentieberekening is aangenomen dat dit 40% is.</p> <p>Verder zijn van alle mobiele werktuigen 50% voor de bouw (Rijkswaterstaat, 2020), en is de emissie reductie van diesel naar elektrisch 30% (CE Delft, 2021b)</p>
G4	Lokale beprijzing verkeer	De gemeente voert lokale beprijzing van verkeer in, bijvoorbeeld door middel van een congestie- of cordonheffing.	<p>De verkeersintensiteit neemt met 12% af bij een cordonheffing van 5 pond in London tussen 07:00-18:30 (PBL, 2007). Dit resultaat ligt in lijn met het rapport van het PBL over beprijzen in het wegverkeer (PBL, 2007). Dit is dus als uitgangspunt genomen. Van deze 12% stapt 57% over naar het ov, 16% naar langzaam verkeer en 27% neemt een andere route.</p> <p>Voor de default-waarde is aangenomen dat 20% van alle wegen onder de lokale beprijzing valt. In</p>



Nr.	Maatregel	Omschrijving	Toelichting op effectberekening
			het meest ambitieuze scenario, de potentieberekening is dit 100%.
G5	ZE-zones tweewielers	De gemeente weert scooters & bromfietsen die niet ZE zijn uit de bebouwde kom.	<p>Er is aangenomen dat de ZE-zone enkel voor bromfietsen geldt en niet voor motorfietsen.</p> <p>Op basis van de Emissieregistratie is het percentage dat bromfietsen in de bebouwde kom rijden bepaald. In de default-berekening geldt de ZE-zone voor 50% van de bebouwde kom, in de potentieberekening voor 100%. Er is aangenomen dat in 2030 er enkel nog elektrische bromfietsen zijn.</p> <p>Er is in deze berekening geen rekening gehouden met uitstraaleffecten, hiermee wordt bedoeld dat door de overstap naar elektrische scooter niet alleen de emissies binnen de ZE-zone verminderen, maar ook daarbuiten. Het is echter ook aannemelijk dat mensen overstappen op een andere vervoerswijze, terwijl in de berekening nu wordt aangenomen dat iedereen overstapt op een elektrische scooter. Deze twee effecten heffen elkaar dus als ware op.</p>
G6	ZE-taxi's		<p>Wanneer er een ZE-zone voor taxi's wordt ingesteld, is aangenomen dat in 2030 alle taxi's in de betreffende gemeente ZE zijn. 0,44% van alle auto's in Nederland zijn taxi's. Taxi hebben echter een hoger jaarkilometrage dan normale personenauto's. Hiervoor is gecorrigeerd en dat resulteert in een aandeel van 1,4% van de taxi in het totaal aan personenautokilometers. Dit percentage van de personenauto emissies in 2030 is vermenigvuldigt met het percentage van emissiereductie van een gemiddelde personenauto in 2030 naar een elektrische (84%) op basis van (CE Delft, 2023b).</p>
G7	ZE-zones stadslogistiek	In 2030 wordt stadslogistiek dat niet ZE is geweerd uit delen van de gemeente.	<p>Per gemeente is het emissie aandeel in de bebouwde kom van bestelbusje en vrachtauto's bepaald. Voor elk zone formaat - stadskern, binnen de ring en gehele bebouwde kom - is het percentage van de zone en dus emissies in de bebouwde kom bepaald. Bovendien is er ook rekening gehouden met 'uitstraling' van ZE-voertuigen naar buiten de ZE-zone.</p> <p>Met behulp van deze drie factoren is het percentage ZE-bestelbusjes en vrachtauto's in 2030 bepaald. Deze waarde is vervolgens samen met de emissies in de referentieprognose in 2030 en het indexcijfer naar een elektrisch busje of vrachtauto gebruikt om de emissiereductie in 2030 te berekenen.</p>

Nr.	Maatregel	Omschrijving	Toelichting op effectberekening
			<p>In de potentieberekening is de zone voor alle gemeenten ingesteld op binnen de ring. Als default is enkel de stadskern aangehouden. Voor één gemeenten is dit aangepast naar binnen de ring.</p>
G8	Logistieke hubs	De gemeente zet logistieke hubs in om CO <sub>2</sub> -emissies te verlagen.	<p>Per type stadslogistiek (bouw, afval, facilitair, retail, vers en post) en de vervoerswijze (bestel/vracht) is het reductiepotentieel voor het bundelen aangenomen. Samen met het aandeel per type stadslogistiek (CE Delft, 2016) en de bestel- en vrachtauto emissies in 2030 is het reductiepotentieel berekent.</p> <p>In de default setting is de reductie 10% van het reductiepotentieel van het bundelen, in de potentieberekening is dit 100%.</p> <p>Voor drie gemeenten is er een maatwerk berekening uitgevoerd.</p>
G9	ZE-agrologistiek		<p>De totale wtw-emissies van vrachtauto's per gemeente in 2030 volgens de referentieprognose is verzameld. Vervolgens is op basis van het beroeps- en eigen vervoer landbouwproducten en voeding 2021 in Nederland en totaal beroeps- en eigen vervoer 2021 in Nederland berekend wat grofweg het aandeel van landbouwproducten en voeding is ten opzichte van het totale vervoer (CBS, 2022c). Vervolgens is er een indexcijfer van 80% toegepast om rekening te houden met een reductie van emissies door elektrische vrachtauto's.</p> <p>Er is aangenomen dat landbouwproducten en voeding overeenkomt met agrologistiek en dat de verhouding agrologistiek t.o.v. totaal beroeps- en eigen vervoer in 2030 gelijk zal zijn aan dat van 2021. Voor de default-waarde is aangenomen dat in 2030 45% van de kilometers afgelegd door agrologistiek zero-emissie wordt afgelegd. Dit is gebaseerd op het doel van de Europese Commissie dat per 2030 de CO<sub>2</sub>-uitstoot voor vrachtwagens met 45% omlaag moet (EC, 2023). De potentieberekening is 100% emissiereductie.</p>
G10	Werkgeversaanpak	De gemeente heeft afspraken concrete afspraken gemaakt met werkgevers voor een verlaging van de CO <sub>2</sub> -emissies van werkgebonden mobiliteit.	<p>Het ambitieniveau bestaat uit twee input, namelijk het percentage werkgevers dat hieronder valt (default is 10%, op basis van expert judgement potentie is 25%) en het doel dat zero-emissie moet worden door de aanpak (default is 50%, op basis van de ambitie van Rotterdam (MRDH, n.d.)).</p> <p>Voor de berekening is per gemeente gebruik gemaakt van de absolute wtw CO<sub>2</sub>-emissies voor personenauto's uit de referentieprognose gebaseerd op de KEV 2022. Op basis van kentallen</p>

Nr.	Maatregel	Omschrijving	Toelichting op effectberekening
			<p>voor zakelijk en woon-werk motieven voor bestuurders van personenauto's (CBS, 2023d) en de ambities zijn de percentages verduurzaming van personenauto's onder de werkgeversaanpak berekend.</p>
G11	Metropolitane fietsroutes	De gemeente heeft metropolitane fietsroutes aangelegd.	<p>De ambitiefactor betreft het percentage meer fietsverkeer door metropolitane fietsroutes (default houdt rekening met 10%, expert judgement vanuit vorige MRDH-studie (CE Delft, 2023a), en de potentie is 50%, expert judgement).</p> <p>De emissiereductie is berekend op basis van inschattingen voor besparingen kilometers van verschillende modaliteiten ten opzichte van extra fietskilometers vanuit CE Delft voor het CEREM-model. Aan de hand van de ambitiefactoren en kentallen voor mobiliteit (actieve mobiliteit, personenauto's en ov) in Zuid-Holland (CBS, 2023b) konden (potentieel) bespaarde reizigerskilometers berekend worden. Door dit te vermenigvuldigen met totale wtw-emissies van de relevante modaliteiten per gemeente in 2030 konden de CO<sub>2</sub>-reducties per gemeente berekend worden.</p>
G12	Deelmobiliteit	Deelmobiliteit (deelauto's, deelscooters, MaaS) wordt ingezet in de gemeente. Bij voorkeur is deze deelmobiliteit ZE.	<p>De ambitiefactor betreft het percentage deelauto's binnen het wagenpark (default 2,8%, berekend op basis van verwachte wagenpark NL in 2030 en aantal deelauto's in 2030, en potentie 6% (MuConsult, 2021)).</p> <p>Op basis van het aantal autodelers in 2021 (Autodelen.info, n.d.) en het aantal deelauto's (CROW, 2021) en de bezettingsgraad (inschatting CE Delft) kan het aantal delers per auto berekend worden. Op basis van KiM (2021) is een gemiddelde CO<sub>2</sub>-reductie van 9% per autodeler berekend, dat leidde tot een 62% CO<sub>2</sub>-reductie per deelauto. In landelijk gebied hebben deelauto's minder invloed. Dit is meegenomen in de berekening. Eerst is de CO<sub>2</sub>-reductie berekend wanneer het wagenpark 100% deelauto zou zijn, en op basis hiervan is het resultaat berekend gebaseerd op de ambitie en de potentie.</p> <p>De aanname is gemaakt dat de verhouding autodelers/deelauto's in 2030 hetzelfde is als in 2021.</p>
G13	Modal shift korte ritten	Er zijn plannen geïmplementeerd waardoor in de verkeerscirculatie fiets en ov voorrang krijgen boven de auto.	Het percentage korte ritten (< 15 km) met de auto per persoon per dag in afgelegde afstand is 18% in Nederland (CBS, 2023c). De default ambitiefactor staat op 10%, wat betekent dat 10% van de korte ritten wordt vervangen. In de potentieberekening

Nr.	Maatregel	Omschrijving	Toelichting op effectberekening
			<p>is dit 15%. Er is aangenomen dat 50% overstapt op actieve mobiliteit en 50% overstapt op het ov.</p> <p>Met behulp van de gemiddelde emissiefactoren in 2030 voor auto en ov uit STREAM is de reductie berekend.</p>
G14	Lagere parkeernormen	De gemeente hanteert lagere parkeernormen, waardoor er minder mogelijkheden zijn om eigen personenauto's te bezitten.	<p>In de default berekening worden de parkeernormen met 20% verlaagt, voor de potentieberekening is dit 40%.</p> <p>Een verlaging van de parkeernormen met 10% leidt tot 7,5% minder autogebruik (CROW, 2017).</p> <p>De afname van het autogebruik binnen en buiten de bebouwde kom is berekend, afhankelijk van het percentage van de verlaging van de parkeernorm. Hiermee is het daadwerkelijke percentage afname autogebruik berekend.</p> <p>Verder is aangenomen dat 60% van deze mensen overstapt op het ov.</p> <p>Met behulp van deze input is de emissieafname door minder autogebruik en de emissietoename door meer ov gebruikt berekend.</p>
G15	Betaald parkeren uitbreiden en parkeertarieven verhogen	De gemeente heeft parkeertarieven ingevoerd in nieuwe gebieden of parkeertarieven verhoogd in bestaande gebieden.	<p>Deze maatregel is tweeledig berekend. Eerst is de emissiereductie van betaald parkeren berekend en vervolgens is de reductie van parkeertarieven verhogen erbij opgeteld.</p> <p>De ambitiefactor voor betaald parkeren uitbreiden is het percentage extra auto's dat onder betaald parkeren valt. In de default berekening is dit 20%, in de potentieberekening 40%.</p> <p>Wanneer een auto onder betaald parkeren vermindert het autogebruik met 10% (CE Delft &amp; PBL, 2010). Er wordt aangenomen dat 60% van de verplaatsingen verplaatst naar het ov.</p> <p>Met behulp van de personenauto emissies in 2030 uit de referentieprognose is de emissiereductie berekend. Voor drie gemeenten is de default ambitiefactor aangepast.</p> <p>De ambitiefactor voor parkeertarieven verhogen is het percentage waarmee deze worden verhoogd. In de default berekening is 10%, in de potentie 20%.</p> <p>Bij een prijsstijging van 10% worden er 0,7% minder autokilometers gereden (CE Delft &amp; PBL,</p>

Nr.	Maatregel	Omschrijving	Toelichting op effectberekening
			<p>2010). Er wordt aangenomen dat 60% van de verplaatsingen verplaatst naar het ov.</p> <p>Met behulp van de personenauto emissies in 2030 uit de referentieprognose is de emissiereductie berekend. Voor vier gemeenten is de default ambitiefactor aangepast.</p>
G16	Bouwen rondom ov-locaties	De gemeente heeft actief woningbouw bij ov-locaties gestimuleerd.	<p>Het ambitieniveau betreft het percentage nieuwbouwwoningen rondom ov-locaties (default is 5%, potentie is 100% (beiden expert judgement)).</p> <p>De netto uitbreiding woningen in heel Zuid-Holland tussen 2022-2030 ligt op 250.000 (ABF Research, 2021). Op basis van het inwonersaantal MRDH gedeeld door inwonersaantal Zuid-Holland kan een grove schatting van de woningen in de MRDH worden gemaakt in 2030. Door kentallen te gebruiken per gemeente gebaseerd op inwonersaantal kunnen de woningen per gemeente worden berekend. Op basis van het vorige MRDH-model (gebaseerd op OVIN) is een verkeersgeneratie van drie ritten per huishouden per dag aangehouden met een gemiddelde ritlengte van 18,33 km voor Zuid-Holland (CBS, 2023e). Vermindering van autobezit door bouwen bij ov-locaties is 15% aangehouden, gemiddelde op basis van een onderzoek van de gemeente Amsterdam (Provincie Noord-Holland, 2019). Vanuit de vorige MRDH-studie is aangenomen dat 60% van de auto-kilometers wordt vervangen door ov. Op basis van het verschil van de wtw-emissies (CE Delft, 2023c) zijn vervolgens de daadwerkelijke reductie en reductiepotentieel berekend.</p>
R1	Duurzaam Personenvervoer over water		<p>De default en potentie ambitiefactor zijn voor deze maatregel gelijk, namelijk 100% duurzaam personenvervoer over water in 2030.</p> <p>Het verbruik van lijn 18, 19 en 20 (aangenomen de helft in de MRDH) per jaar is berekend. Met behulp van de emissiefactor van diesel fossiel in g CO<sub>2</sub>/L zijn de totale emissie berekend (CE Delft, 2023b) (TNO, 2018).</p> <p>Er is aangenomen op basis van (TNO, 2018) dat wanneer wordt overgestapt op duurzaam personenvervoer over water, de emissies met 75% verminderen.</p>
R2	Inzet iVRI's in vrachtverkeer	Door de inzet van iVRI's wordt vaker prioriteit gegeven aan vrachtverkeer bij kruispunten. Hierdoor stroomt het	Het ambitieniveau van deze maatregel betreft het percentage van de wegen waar iVRI's worden toegepast. In de default berekening is dit 20%, in de potentie 40%.



Nr.	Maatregel	Omschrijving	Toelichting op effectberekening
		vrachtverkeer beter door.	<p>Wanneer iVRI's wordt toegepast, is aangenomen dat emissies van vrachtauto's met 8% vermindering op zowel buitenwegen als stadswegen (TNO, 2020). Voor de bus is dit ook ongeveer 8% (CE Delft &amp; TNO, 2020).</p> <p>Met behulp van de emissieregistratie zijn de bus en vrachtauto emissies op buitenwegen en de bebouwde kom bepaald.</p> <p>Met al deze input waarden is uiteindelijk de emissiereductie berekend.</p>
R3	Verduurzaming Verslogistiek	De verslogistieksector in de MRDH wordt verduurzaamd, met als doel om in 2030 x% minder CO <sub>2</sub> uit te stoten in vergelijking met 2019.	<p>In de default berekening is het percentage verslogistiek dat wordt verduurzaamd 35% op basis van aangeleverde informatie vanuit de MRDH, in de potentie is dit 75%.</p> <p>Het aandeel verslogistiek in het vrachtverkeer is 17,5%. Emissies worden met 80% gereduceerd wanneer wordt overgestapt op een elektrische vrachtauto (CE Delft, 2021b).</p>
R4	Verduurzaming binnenvaart	De binnenvaart wordt verduurzaamd, bijvoorbeeld door elektrificatie van de motoren.	<p>In de default berekening is het percentage binnenvaart dat wordt verduurzaamd 25%, in de potentie is dit 50%.</p> <p>De overstap op een meer duurzame stage-V met HVO-motor resulteert in ongeveer 90% minder emissies (CE Delft, 2021b).</p> <p>Met behulp van de binnenvaart emissies uit de referentieprognose in 2030, is de emissiereductie berekend.</p>
R5	Modal shift weg naar water/spoor	Goederenvervoer wordt door actief modal shiftbeleid verschoven van de weg naar water/spoor.	<p>Het ambitieniveau betreft het percentage vervoer met truck dat wordt vervangen door water/spoor. Potentie is een expert judgement en de default is gebaseerd op CBS (2022b) en Modal Shift Programma (2023).</p> <p>Op basis van vervoerd gewicht per spoor/binnenvaart/weg zijn de procentuele aandelen per modaliteit goederenvervoer berekend (CBS, 2022b). De reductie uitstoot vrachtwagens om het doel te bereiken is evenredig over spoor en binnenvaart verdeeld. Op basis van deze resultaten kan voor de default en potentie berekend worden hoeveel kton CO<sub>2</sub> er kan worden bespaard door minder vrachtwagens en hoeveel extra emissies dit kost vanuit spoor en binnenvaart.</p>
R6	CID/Binckhorst (gebiedsprogramma MoVe)	Het gebiedsprogramma MoVe bestaat uit	Voor deze maatregel is geen effect inschatting gedaan.

Nr.	Maatregel	Omschrijving	Toelichting op effectberekening
		verschillende ov-maatregelen.	De belangrijkste en meest invloedrijke maatregel van dit pakket - HOV-verbinding tussen Den Haag centraal en station Voorburg met een aftakking naar Rijswijk/Delft - is nog niet gerealiseerd in 2030.
R7	Oude Lijn (gebiedsprogramma MoVe)	Het gebiedsprogramma MoVe bestaat uit verschillende ov-maatregelen.	<p>Voor deze maatregel is geen effect inschatting gedaan.</p> <p>De belangrijkste en meest invloedrijke maatregel, het opwaarderen van de buslijn Leiden-Zoetermeer naar een Bus Rapid Transit (BTR) is nog in de planfase en het is nog niet bekend hoe en of deze maatregel in 2030 al gerealiseerd is.</p>
R8	Snelheidsverlaging naar 80 km/u	De snelheid op rijkswegen wordt verlaagd naar 80 km/u.	<p>De ambitiefactor in deze maatregel betreft het percentage van de snelwegen waar een snelheidsverlaging naar 80 km/h plaatsvindt. In de default berekening is dit op de helft van de snelwegen, in de potentie 100%.</p> <p>CO<sub>2</sub>-emissies worden met 16% gereduceerd wanneer de maximum snelheid wordt verlaagd naar 80% (CE Delft, 2009).</p> <p>Met behulp van Emissieregistratie data zijn de emissies op snelwegen van vrachtauto, bestelbusje en personenauto in de MRDH berekend.</p> <p>De snelwegemissies in de MRDH zijn vermenigvuldigt met het emissiereductie percentage, waarmee de totale emissiereductie is bepaald.</p>
R9	Onderwijsaanpak	Er worden afspraken gemaakt met onderwijsinstellingen om leerlingen beter te spreiden over de dag. Dit schept ruimte in de spits in het ov.	<p>Voor deze maatregel is enkel een potentieberekening gemaakt, dus voor wanneer leerlingen meer verspreid over de dag zullen reizen.</p> <p>In totaal zijn er in de MRDH ongeveer 180.000 studenten (mbo, hbo en universiteit) (CBS, 2023a).</p> <p>24% van de studenten met een week ov-abonnement reist elke dag met de trein. Voor het totaal aan scholieren/studenten is dit 8%. Het gemiddelde van deze twee is gebruikt voor de berekening.</p> <p>De hyperspits is van 07.30-08.30, en bijna 18% van de studenten reist hierin (CBS, 2016).</p> <p>Er is aangenomen dat 75% van de studenten de hyperspits mijdt door de maatregel (potentie). Verder is aangenomen dat 15% van de vrijgekomen ruimte in de spits wordt opgevuld door mensen die eerst met de auto reisden. Dit resulteert in 575 minder autoritten per dag.</p>

Nr.	Maatregel	Omschrijving	Toelichting op effectberekening
			<p>Het gemiddelde aantal autoritten per persoon per dag is 0,87 (CBS, 2023c). Met behulp van het aantal inwoners in de MRDH, is het gemiddelde aantal autoritten per dag in de MRDH berekend.</p> <p>In totaal zijn er dus per dag 0,027% minder autoritten in de MRDH. Dit getal is vermenigvuldigt met de totale personenauto uitstoot in de MRDH in 2030, waarmee de emissiereductie is berekend.</p>