



**Uitkomsten doorrekening  
ambities en maatregelen  
mobiliteitsvisie Natuur & Milieu**



# Inhoudsopgave

- 1 Inleiding
- 2 Methode
- 3 Ambities
- 4 Maatregelen
- 5 Conclusies
- 6 Bronnen

## Bijlage(n)

- A Berekening ambities
- B Berekening maatregelen



# 1 Inleiding

Natuur & Milieu heeft recentelijk een mobiliteitsvisie opgesteld waarin een toekomstbeeld wordt geschetst waarin schoon vervoer de norm is. De visie moet leiden tot substantieel lagere uitstoot van emissies in 2030 en 2037 dan het huidige (en voorgenomen) beleid van de Nederlandse overheid.

De visie is vertaald naar een viertal doelstellingen gericht op reductie van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, ruimte, en verhoging van het aandeel hernieuwbare energie. Daarvoor heeft Natuur & Milieu op macro-niveau een aantal ambities geformuleerd. Om de ambities te bereiken heeft Natuur & Milieu tevens een uitgebreid maatregelenpakket opgesteld dat moet leiden tot het gewenste resultaat.

Natuur & Milieu heeft CE Delft gevraagd om het effect van de voorgestelde ambities en maatregelen door te rekenen om te bepalen of dit leidt tot het resultaat dat Natuur & Milieu voor ogen heeft.

In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van de berekeningen die CE Delft heeft uitgevoerd. De berekening van de CO<sub>2</sub>- en NO<sub>x</sub>-effecten die in dit rapport worden gepresenteerd, zijn 'potentieeffecten'. Daaronder verstaan we dat de inschattingen indicatief zijn en dat niet gekeken is naar het benodigde budget, inpassingsmogelijkheden en vormgeving van de maatregelen. Ook is niet gekwantificeerd in welke mate maatregelen elkaar kunnen versterken (bijv. in welke mate een verlaging van de onbelaste reiskostenvergoeding bijdraagt aan thuiswerken of op witte

werkplekken). Het totale effect van alle gecombineerde maatregelen is wel gecorrigeerd voor dubbeltellingen.

Dit rapport is als volgt ingedeeld: Hoofdstuk 2 licht de methodes toe, Hoofdstuk 3 beschrijft de doorrekeningen van de ambities, Hoofdstuk 4 beschrijft de doorrekeningen van de maatregelen. Hoofdstuk 1 geeft een conclusie, waarbij de ambities en maatregelen met elkaar worden vergeleken. In de Bijlagen is per ambitie en maatregel beschreven hoe de effecten berekend zijn.

In dit rapport zijn eventuele aanpassingen van de ambities en/of aanvullende maatregelen niet opgenomen, dit heeft gedurende het proces plaatsgevonden en heeft geleid tot hetgeen in dit rapport wordt gepresenteerd.



## 2 Methode

De berekening van het effect van de ambities en voorgestelde maatregelen is gebaseerd op basis van eerder uitgevoerde studies. Deels is dit op basis van externe studies gedaan, en deels op basis van eerdere studies van CE Delft. Ook is het interne rekenmodel CEREM van CE Delft gebruikt (CE Delft, lopend). Dit is een rekenmodel, ontwikkeld in verschillende voorgaande studies specifiek voor mobiliteit. Hieruit zijn enkele voorgeprogrammeerde maatregelen gebruikt en konden een aantal maatregelen worden toegevoegd. Wanneer er geen of onvoldoende bronnen zijn om een berekening uit te voeren, wordt er gebruik gemaakt van aannames om een schatting te maken. Er zijn geen nieuwe onderzoeken en/of (uitgebreide) rekenmodellen ontwikkeld om tot een berekening te komen. De basis zijn eenvoudige spreadsheetberekeningen om tot een beeld te komen van de ordegrrootte van de impact per ambitie of maatregel.

Behalve de effectberekening van ambities en maatregelen is voor het ambitiepakket ook een integrale inschatting voor ruimtegebruik en het aandeel hernieuwbare energie uitgevoerd. Het ruimtegebruik is kwalitatief beoordeeld door analyse van aangrijpingspunten van de effecten die het ambitiepakket ten gevolge heeft. Het aandeel hernieuwbare energie is kwantitatief vastgesteld door de veranderingen in brandstoffen en modal shift door te rekenen in de referentieprognoses voor het energieverbruik in 2030 en 2037.

De resultaten zijn afgezet tegen uitkomsten/uitgangspunten uit de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022 van het Planbureau voor de Leefomgeving PBL, (2022). Wat hierin is aangenomen als vastgesteld en voorgenomen beleid (VV) is als referentie gebruikt voor 2030 en 2037. Geagendeerd beleid is niet meegenomen.



# 3 Ambities

Voor de jaren 2030 en 2037 zijn door Natuur & Milieu tien ambities geformuleerd, die samen een globaal beeld van de klimaatdoelstellingen van de mobiliteitssector in die jaren schetsen. Deze zijn weergegeven in Tabel 1. Het effect is doorgerekend door deze ambities te beschouwen als één samengesteld ambitiepakket. Dit zogenaamde ambitiescenario is gecorrigeerd voor dubbeltellingen en overlappende effecten vanuit verschillende ambities. De totstandkoming van het ambitiescenario vanuit de ambities is gevisualiseerd in Figuur 1.

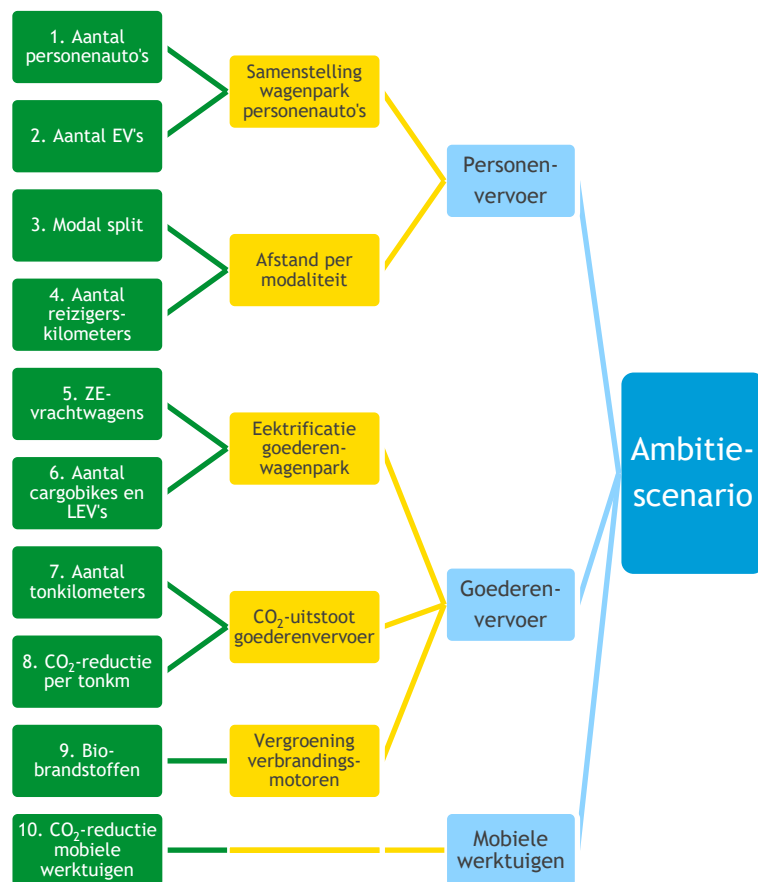
De effecten van het ambitiescenario op landelijke CO<sub>2</sub>-uitstoot en NO<sub>x</sub>-uitstoot zijn doorgerekend. Deze berekeningen gebruiken de resultaten van de Klimaat- en Energieverkenning 2022 als referentieprognose. Daarnaast is het aandeel elektrische en hernieuwbare energie in het scenario kwantitatief bepaald (ook op basis van KEV 2022), en is op een kwalitatieve wijze het effect op ruimtegebruik geanalyseerd.

Tabel 1 - Het ambitiepakket grijpt in op tien thema's. De ambitiewaardes zijn weergegeven voor 2030 en 2037. De referentiewaardes zijn hier ter vergelijking bij opgenomen

Nr.	Ambities	2030		2037		
		Ambitie	Referentiewaarde	Ambitie	Referentiewaarde	
1	Aantal personenauto's	8 miljoen	10,3 miljoen	7 miljoen	10,3 miljoen	
2	Aantal EV's in 2030	2,1 miljoen	1,6 miljoen	4,3 miljoen	3,4 miljoen	
3	Modal split (vkm)	Auto	64%	75%	58%	75%
		Ov	16%	7%	19%	7%
		Fiets	13%	10%	15%	10%
		Lopen	3%	5%	3%	5%
		Overig	4%	3%	5%	3%
4	Reizigerskilometers	180 miljard km	207 miljard km	170 miljard km	217 miljard km	
5	Aantal ZE-vrachtwagens	35 duizend	14 duizend	113 duizend	63 duizend	
6	Aantal ZE-bestelwagens en LEV's	420 duizend	150 duizend	920 duizend	270 duizend	
7	Aantal tonkilometers	125 miljard	138 miljard	125 miljard	143 miljard	
8	CO <sub>2</sub> -reductie per tonkilometer t.o.v. 2020	35%	20%	55%	30%	
9	Biobrandstoffen	65 PJ	41 PJ	65 PJ	10 PJ	
10	CO <sub>2</sub> -reductie mobiele werktuigen t.o.v. 2022	50%	5%	90%	12%	



Figuur 1 - Visualisatie van de samenstelling van het ambitie scenario vanuit de individuele ambities



## 3.1 Resultaten doorrekening

### Effect op CO<sub>2</sub>- en NO<sub>x</sub>-uitstoot

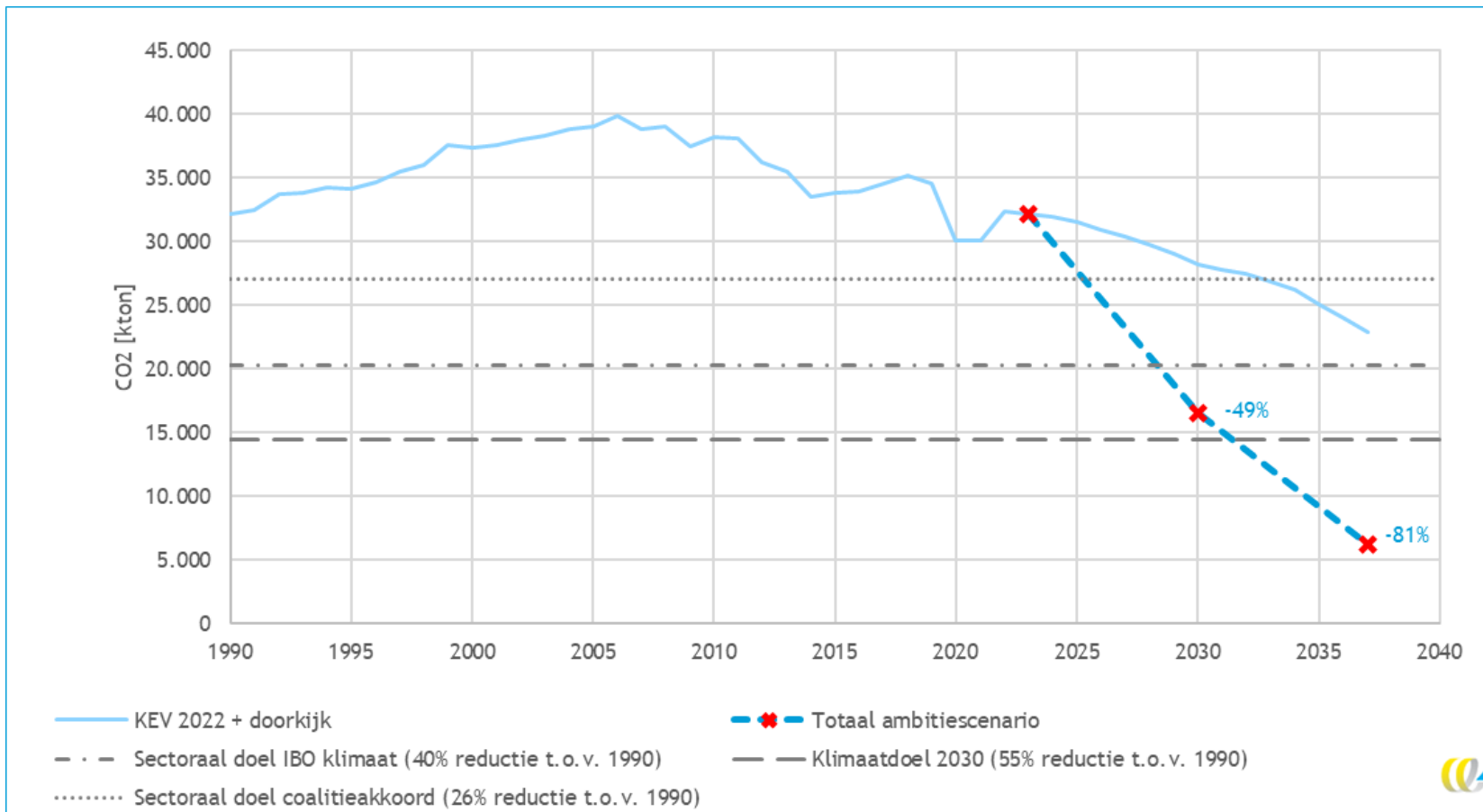
De effecten van het ambitiepakket op de totale CO<sub>2</sub>- en NO<sub>x</sub>-uitstoot zijn doorgerekend voor de jaren 2030 en 2037. De resultaten, gebaseerd op de prognoses van KEV 2022, zijn weergegeven in figuur 2 en 3.

De ambities leiden tot 41% minder CO<sub>2</sub>-emissies in 2030 dan de KEV-prognose, wat gelijk staat aan 49% ten opzichte van 1990. In 2037 valt het ambitie scenario 73% lager uit dan de KEV, equivalent aan 81% ten opzichte van 1990. Hiermee worden de sectorale doelen voor 2030 zoals geformuleerd in het coalitieakkoord (26%) en het IBO Klimaat (40%) ruim gehaald. Het klimaatdoel van 55% reductie wordt in 2032 gehaald.

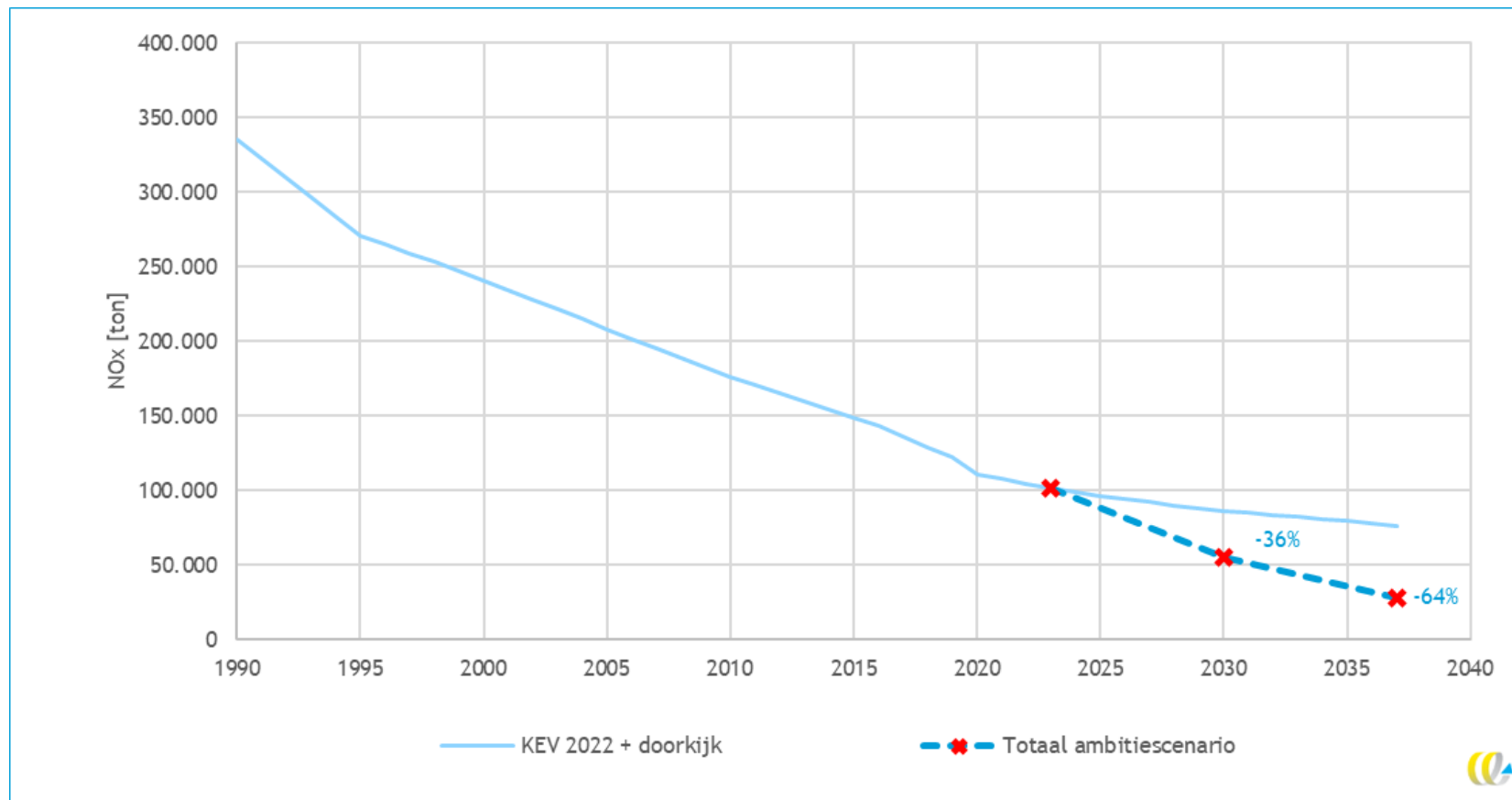
Deze reductie wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door een verandering in personenvervoer (minder reizen en modal shift van auto naar andere vervoerswijzen), door elektrificatie van het wagenpark en door vergroening en vermindering van het vrachtverkeer.

De totale uitstoot van stikstof (NO<sub>x</sub>) ligt ook lager dan in de referentieprognose, met 36% in 2030 en 64% in 2037. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de vergroening van het goederenvervoer.

Figuur 2 - De totale CO<sub>2</sub>-emissies van de sector mobiliteit & transport in het ambitie scenario, vergeleken met de referentieprognose (KEV 2022), het klimaatdoel van 55% reductie, het sectoraal doel van 26% en het sectoraal doel volgens het IBO klimaat (40%), allen in 2030 ten opzichte van 1990. De bijschriften geven de reductie ten opzichte van 1990



Figuur 3 - De totale NO<sub>x</sub>-emissies van de sector mobiliteit & transport in het ambitie scenario, vergeleken met de referentieprognose (KEV 2022). De bijschriften geven de reductie ten opzichte van de prognosewaarde in hetzelfde jaar





## Aandeel hernieuwbare energie

De ambitiepakketten voor 2030 en 2037 leveren een reductie in CO<sub>2</sub>- en NO<sub>x</sub>-emissies op. Dit wordt bewerkstelligd door een reductie in gebruik van mobiliteit enerzijds, en een verduurzaming van energiedragers anderzijds. Dit laatste gaat in het bijzonder om de elektrificatie van motoren en het verhoogde aandeel in biobrandstoffen. Het aandeel hernieuwbare energie in het totaalpakket wordt vastgesteld op basis van (verkochte) brandstof per modaliteit. Deze cijfers zijn in termen van energie (petajoule). Het PBL heeft deze cijfers berekend in lijn met KEV 2022.

De effecten van het samengesteld ambitiepakket op het brandstofverbruik ten opzichte van KEV 2022 zijn vervolgens berekend, om zo tot een brandstofverbruik per modaliteit in het ambitiescenario te komen. Hierbij is rekening gehouden met de verschillen in efficiëntie van energieconversie per brandstof per modaliteit. Van de hoeveelheid gebruikte energie per brandstof per modaliteit is het aandeel elektriciteit en het aandeel hernieuwbare energie af te leiden. Het aandeel hernieuwbare energie is hier gedefinieerd als het totaal van de aandelen biodiesel, elektrisch, biogas en waterstof tezamen.

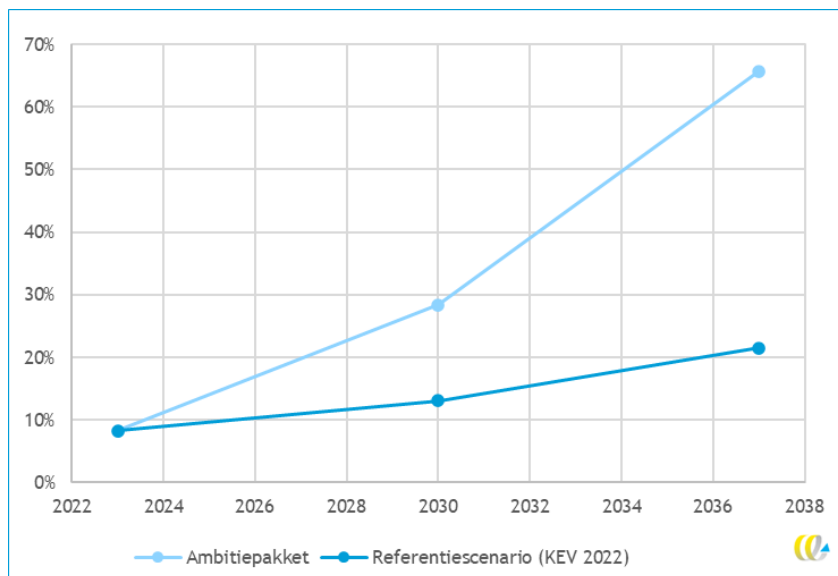
Uit deze analyse blijkt dat het aandeel elektrische energie in het ambitiepakket 18% in 2030 is, en 48% in 2037. In beide zichtjaren is dat ongeveer 2,4 keer zo veel als de basisprognose.

Daarnaast wordt nog een klein deel van de energie gedragen door andere hernieuwbare brandstoffen.

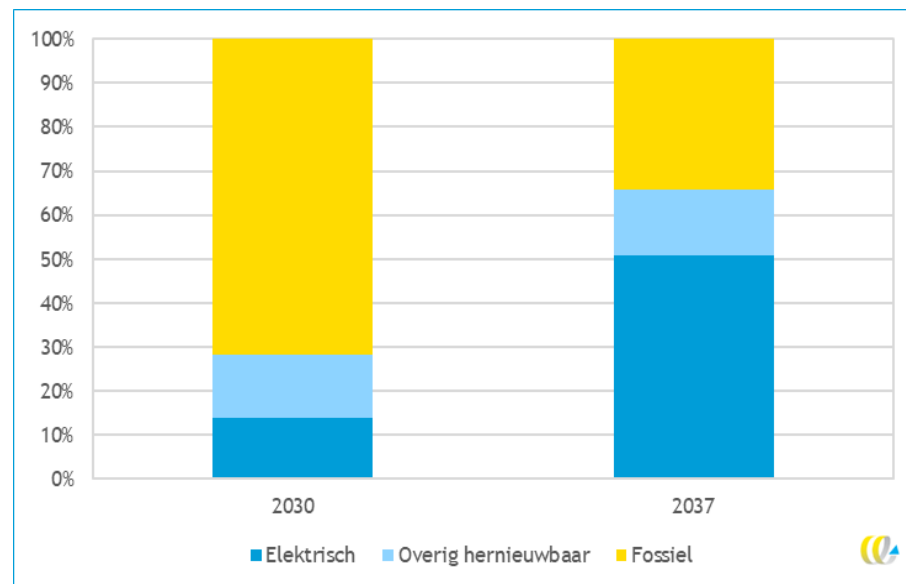
De verschuiving in energieverdeling gaat samen met een algehele reductie in energieverbruik door mobiliteit ten opzichte van de referentieprognose: 34% in 2030 (252 PJ ten opzichte van 380 PJ) en 46% in 2037 (175 PJ ten opzichte van 322 PJ) ten opzichte van de referentieprognose. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de reductie in het aantal reizigerskilometers en het aantal tonkilometers. Ook elektrificatie speelt hierin een rol, omdat elektromotoren efficiënter zijn en dus minder energie nodig hebben.



Figuur 4 - Aandeel hernieuwbare energie in het ambitiepakket in 2030 en 2037, vergeleken met het referentiescenario



Figuur 5 - Energieverdeling in het ambitiepakket in 2030 en 2037



Tabel 2 - Energieverdeling in het ambitiepakket in 2030 en 2037

Energietype	2030		2037	
	Ambitie	Basiswaarde	Ambitie	Basiswaarde
Fossiel	72%	87%	34%	78%
Elektrisch	14%	7%	51%	20%
Overig hernieuwbaar	15%	6%	15%	2%

## Ruimtebeslag

Naast de verandering en reductie in energiegebruik heeft het pakket van mobiliteitsambities ook effect voor de ruimtelijke inrichting van Nederland. Dit gaat bijvoorbeeld om parkeerruimte en ruimte benodigd voor infrastructuur. We analyseren hoe de ambities inspelen op veranderingen in het ruimtegebruik van de mobiliteitssector. Daarmee kan vervolgens een kwalitatieve inschatting worden gegeven voor het effect op het ruimtegebruik van het samengestelde ambitiepakket.

Het pakket van ambities is onder te verdelen in ambities die aangrijpen op personenvervoer enerzijds, en ambities die aangrijpen op goederenvervoer anderzijds. Het pakket aangaande personenvervoer wordt voornamelijk gekenmerkt door een reductie in autobezit en -gebruik: het aantal auto's is met 8 miljoen in 2030 bijna 15% lager dan in het referentiescenario, de modal shift treedt voornamelijk op van auto naar openbaar vervoer, en bovendien daalt de totale reizigersafstand.

Een kleiner wagenpark vermindert de vraag naar parkeercapaciteit. Het huidig aantal parkeerplaatsen wordt geschat op 14 tot 18 miljoen (KiM, 2018). Er zijn geen precieze data hierover. Bovendien is de exacte relatie tussen het totaal aantal voertuigen en parkeerplaatsen niet a priori te bepalen, en gegevens voor empirische vaststelling ontbreken. Desondanks zijn het aantal auto's en het aantal autoverplaatsingen belangrijke factoren in het bepalen van de behoefte aan parkeercapaciteit.

Met andere woorden, het verband tussen de grootte van het wagenpark en de parkeercapaciteit is in ieder geval positief.

Verder zullen uitbreidingen van infrastructuur, zoals de verbreding van wegen en uitbreiding van het wegennetwerk minder nodig zijn wanneer de capaciteit op de wegen afneemt.

Daarentegen zal de toename in gebruik van openbaar vervoer leiden tot meer drukte rond vervoersknooppunten zoals treinstations, grotere bus- en metrostations en regionale hubs. Hierdoor stijgt de vraag naar parkeercapaciteit voor auto's, fietsen en andere tweewielers rond het station. Bovendien is bij deze significante toename in het ov-gebruik uitbreidingen of toename van stations en spoorlijnen te verwachten. Doordat het ambitiepakket de totale reizigersafstand wil verminderen, worden deze effecten enigszins beperkt.

De relatieve toename in het aantal elektrische auto's heeft naar verwachting geen significant effect op ruimtegebruik. De hoeveelheid laadinfrastructuur neemt toe, maar is in afmeting niet relevant. Private en bedrijfslaadpalen kunnen veelal op bestaande parkeerplaatsen worden geïnstalleerd. Publieke laadplaatsen kunnen mogelijkterwils ter (gedeeltelijke) vervanging van huidige pompstations gebouwd worden.



Wat betreft goederenvervoer heeft de toename in het aantal ZE-vrachtwagens eveneens geen significant effect op het ruimtegebruik. Aangezien het aantal tonkilometers gelijk is aan het referentiescenario, heeft dit ook geen effect.

De implementatie van cargobikes en LEV's ter vervanging van bestelbussen vermindert wellicht druk op grotere wegen in hoogstedelijk gebied. Kleinere wegen worden wellicht meer benut. Desondanks is dit effect naar verwachting niet groot genoeg om verandering in ruimtegebruik te bewerkstelligen.

Tabel 3 - Effecten van het ambitiepakket op het ruimtegebruik

Effecten van ambitiepakket 2030	Effect voor ruimtegebruik	Beoordeling effect ruimtegebruik
Minder autogebruik	Minder parkeer-capaciteit nodig	++
	Minder uitbreiding van infrastructuur	+
Meer gebruik openbaar vervoer	Meer ov-faciliteiten en ov-infrastructuur	-
	Meer parkeer capaciteit rond ov-hubs	-
Elektrificatie van het wagenpark	Meer laadinfrastructuur	0
Vervanging van bestelbussen	Verschuiving wegdrukke	0

## 3.2 Alternatieve scenario's

Het ambitie scenario zoals hiervoor berekend, leidt tot een CO<sub>2</sub>-reductie van 49% in 2030 en 81% in 2037. Echter, hogere doelstellingen moeten worden gehaald om binnen het koolstof-budget voor de sector te blijven (Ecorys, 2022). Om de totale CO<sub>2</sub>-emissies volgens het ambitie scenario nog verder te laten dalen, is een aanscherping van de ambities nodig.

Natuur & Milieu heeft CE Delft gevraagd om de hoogte van de benodigde ambities te berekenen voor twee scenario's: *Alternatief scenario 1* omvat een CO<sub>2</sub>-reductie van 55% in 2030 en 75% in 2037, ten opzichte van 1990; *Alternatief scenario 2* is een CO<sub>2</sub>-reductie van 64% in 2030 en 95% in 2037, ten opzichte van 1990. De reductie volgens deze scenario's is weergegeven in Figuur 6.

In de alternatieve scenario's blijft de samenstelling van het ambitiepakket gelijk aan het basisambities zoals weergegeven in Tabel 1. Extra CO<sub>2</sub>-reductie wordt verkregen door relatief gelijkmatige reductie in het aantal reizigerskilometers, het aandeel auto in de modal split en het aantal tonkilometers.

In de berekening nemen we aan dat de afname van auto in de modal split voor 80% wordt gecompenseerd door het openbaar vervoer, en voor 20% door de fiets of lopend.

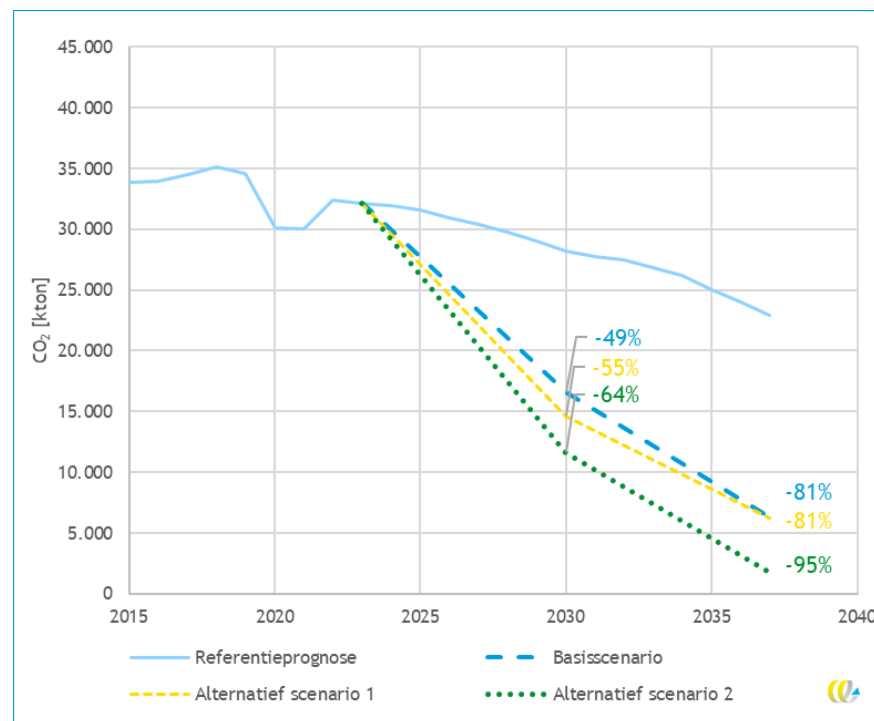


## Resultaten

Voor alternatief scenario 1 is 9% reductie in 2030 nodig op de genoemde maatregelen. De doelstelling van 75% is reeds gehaald door de basisambities. Alternatief scenario 2 voorziet een nog grotere CO<sub>2</sub>-reductie. Om dit scenario behalen is 24% extra reductie op de drie ambities nodig in 2030, en 33% extra in 2037.

De volledige resultaten, inclusief vergelijking met de referentieprognose, zijn weergegeven in Tabel 4.

Figuur 6 - De reductielijn van de alternatieve scenario's, vergeleken met het basisscenario en de referentieprognose



Tabel 4 - De benodigde hoogte van ambities om de CO<sub>2</sub>-reductie van de alternatieve scenario's te halen. Deze zijn uitgedrukt in absolute waarden, als verandering ten opzichte van de basisambities en als verandering ten opzichte van de referentieprognose

2030	Basisambities	Referentieprognose	Alternatief scenario 1: 55% reductie			Alternatief scenario 2: 64% reductie		
			Benodigde ambities	Reductie t.o.v. basisambities	Reductie t.o.v. referentieprognose	Benodigde ambities	Reductie t.o.v. basisscenario	Reductie t.o.v. referentieprognose
Aantal reizigerskilometers	180 miljard km	207 miljard km	164 miljard km	-9%	-21%	137 miljard km	-24%	-22%
Percentage auto in modal split	64%	75%	58%	-9%	-22%	49%	-24%	-23%
Aantal tonkilometers	125 miljard km	138 miljard km	114 miljard km	-9%	-18%	95 miljard km	-24%	-13%
<b>Totale CO<sub>2</sub>-uitstoot (t.o.v. 1990)</b>	<b>16.571 kton</b>	<b>28.210 kton</b>	<b>14.626 kton</b>	<b>-12%</b>	<b>-48%</b>	<b>11.618 kton</b>	<b>-30%</b>	<b>-59%</b>
<b>2037</b>								
2037	Basisambities	Referentieprognose	Alternatief scenario 1: 75% reductie			Alternatief scenario 2: 95% reductie		
			Benodigde ambities	Reductie t.o.v. basisambities	Reductie t.o.v. referentieprognose	Benodigde ambities	Reductie t.o.v. basisscenario	Reductie t.o.v. referentieprognose
Aantal reizigerskilometers	170 miljard km	217 miljard km	170 miljard km	0%	-34%	114 miljard km	-33%	-47%
Percentage auto in modal split	58%	75%	58%	0%	-35%	39%	-33%	-48%
Aantal tonkilometers	125 miljard km	143 miljard km	125 miljard km	0%	-31%	84 miljard km	-33%	-41%
<b>Totale CO<sub>2</sub>-uitstoot (t.o.v. 1990)</b>	<b>6.259 kton</b>	<b>22.945 kton</b>	<b>6.259 kton</b>	<b>0%</b>	<b>-73%</b>	<b>1.768 kton</b>	<b>-72%</b>	<b>-92%</b>



# 4 Maatregelen

Om tot de beoogde ambities te komen, heeft Natuur & Milieu een lijst van 27 maatregelen samengesteld. Het betreft maatregelen voor zowel personenvervoer, goederenvervoer als mobiele werktuigen, die gaan over het verminderen van het aantal afgelegde kilometers, het veranderen naar duurzamere modaliteiten en het verschonen van het park door elektrificatie of het gebruik van waterstof. Het is een ambitieus pakket aan maatregelen. CE Delft heeft enkel een technische doorrekening gedaan van de potentiële CO<sub>2</sub>- en NO<sub>x</sub>-effecten. Er is niet gekeken naar de juridische haalbaarheid of het draagvlak voor deze maatregelen.

## 4.1 Resultaten

CE Delft heeft de effecten van elk van de maatregelen op CO<sub>2</sub>- en NO<sub>x</sub>-emissies doorgerekend voor zowel 2030 als 2037. In zijn de maatregelen en bijbehorende effecten weergegeven. Het totaaleffect van de maatregelen is gecorrigeerd op dubbeltellingen, omdat de effecten van veel van de maatregelen elkaar overlappen (bijvoorbeeld een verhoging van de AanZET-subsidie zorgt voor meer elektrische vrachtwagens waardoor de CO<sub>2</sub>-norm voor goederenvervoer makkelijker gehaald wordt).

In Figuur 7 zijn de effecten op CO<sub>2</sub> van het totaalpakket aan maatregelen grafisch weergegeven. Het pakket zorgt in 2030 voor 50% CO<sub>2</sub>-reductie ten opzichte van de emissies van mobiliteit in 1990. In 2037 is de CO<sub>2</sub>-reductie van het maatregelenpakket 74%. Dit is een forse reductie voor de mobiliteitssector. Het coalitieakkoord (Rijksoverheid, 2021) geeft een 55% sector-brede reductiedoelstelling voor 2030. Voor mobiliteit wordt een sectorale doelstelling van 26% ten opzichte van 1990 gegeven. Het recent verschenen IBO Klimaat geeft echter een hoger reductiedoel voor mobiliteit om de 2030 klimaatdoelen te halen (CE Delft et al., 2023). Hierbij wordt een CO<sub>2</sub>-reductie in mobiliteit van 40% verondersteld. Dit zou met dit maatregelenpakket ruim worden gehaald.

In Figuur 8 is het effect op NO<sub>x</sub> weergegeven van het totaalpakket aan maatregelen. Het pakket zorgt in 2030 voor een reductie van 35% en in 2037 voor een reductie van 46% ten opzichte van de referentieprognose.

### Elektrificatie door maatregelenpakket

Een deel van de maatregelen zorgt voor extra elektrificatie van het wagenpark. Dit resulteert in een energieverbruik van elektriciteit in 2030 van 75 PJ. In het referentiescenario van de KEV 2022 is dit 37 PJ. De maatregelen zorgen dus grofweg voor een verdubbeling van de vraag naar elektriciteit in 2030 ten opzichte van de referentie.



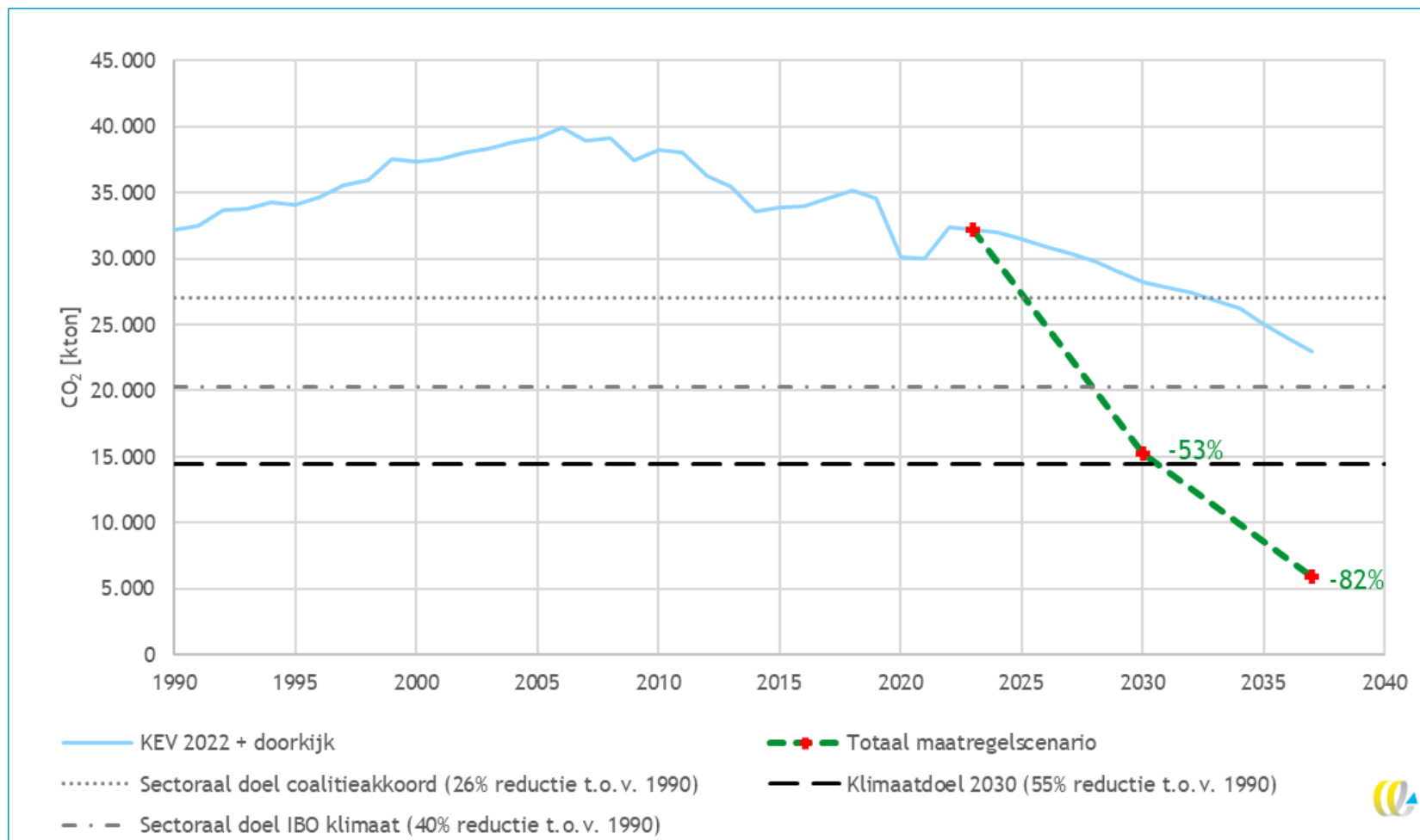
Tabel 5 - Maatregelenlijst van Natuur & Milieu met de door CE Delft berekende CO<sub>2</sub>- en NO<sub>x</sub>-effecten voor 2030 en 2037

Maatregel	CO <sub>2</sub> (Mton)	NO <sub>x</sub> (Kton)	CO <sub>2</sub> (Mton)	NO <sub>x</sub> (Kton)
	2030	2030	2037	2037
12 miljard MIRT-budgetverlaging aanleg nieuwe weginfrastructuur tot 2030	-0,6	-0,7	-0,4	-0,5
Landelijke taak/doelstelling RMP's	-3,3	-10,0	-2,6	-8,8
Ruimtelijke bundeling	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Stimuleringsprogramma elektrische deelauto's tot 500.000 deelauto's in 2030	-1,1	-0,6	-0,8	-0,4
Thuiswerken - campagne en stimuleren witte werkplekken	-1,5	-2,6	-1,6	-2,7
Verhoging thuiswerkvergoeding (verplicht indien ook andere vergoeding)	0,0	0,0	0,0	0,0
Bindende CO <sub>2</sub> -norm al het zakelijk personenvervoer	0,0	0,0	0,0	0,0
Versobering/verlaging onbelaste reiskostenvergoeding	-0,2	-0,3	-0,2	-0,2
Betalen naar Gebruik, invoering 2030	-2,4	-2,5	-1,6	-1,8
Doortrekken SEPP na 2025	0,0	0,0	0,0	0,0
Sloopregeling voor diesel & benzine voertuigen	0,0	0,0	0,0	0,0
Zakelijke vlootnormering: alle bedrijfsauto's elektrisch vanaf 2025	-1,1	-1,2	-1,6	-2,4
CO <sub>2</sub> -normering goederenvervoer vanaf 2028	-1,4	-6,4	-2,9	-12,8
Invoering ZE-zones in 30 steden in 2025, 40 steden in 2030	-0,2	-0,9	-0,1	-0,5
Uitbreiden ZE-zones - in 2030 ook voor mobiele werktuigen	-0,4	-2,3	-0,3	-2,0
Uitbreiden ZE-zones - in 2035 ook voor personenauto's	0,0	0,0	-1,0	-0,5
Verhoging budget aanschafsubsidie AanZET, verlenging regeling	-1,3	-4,3	-2,4	-7,4
Invoering vrachtwagenheffing in 2026, uitbreiding naar alle wegen in 2030	-0,3	-0,5	-0,3	-0,4
Vanaf 2030 alle nieuwe lichte voertuigen elektrisch.	-0,2	0,0	-1,0	-0,5
Vanaf 2035 alle nieuwe zware voertuigen zero-emissie	0,0	0,0	-0,9	-3,0
Modal shift programma logistiek doortrekken tot 2030	-0,2	-0,5	-0,2	-0,4
Verplichte ZE-mobiele bouwwerktuigen bij openbare aanbestedingen	-0,4	-4,9	-0,9	-4,5
100 op alle snelwegen, ook 's avonds	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
65 PJ biobrandstof	-1,7	-0,3	-3,9	-0,6
1 PJ RFNBO	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2
Bus Rapid Transit: Effectberekening o.b.v. onderzoek voor Milieudefensie	-0,1	-0,5	-0,1	-0,4
30 maximumsnelheid overal in de bebouwde kom	-0,1	0,0	0,0	0,0
<b>Totaaleffect zonder dubbeltellingscorrectie</b>	<b>-16,7</b>	<b>-38,9</b>	<b>-22,9</b>	<b>-50,4</b>
<b>Totaaleffect met dubbeltellingscorrectie</b>	<b>-13,0</b>	<b>-30,8</b>	<b>-17,0</b>	<b>-34,8</b>

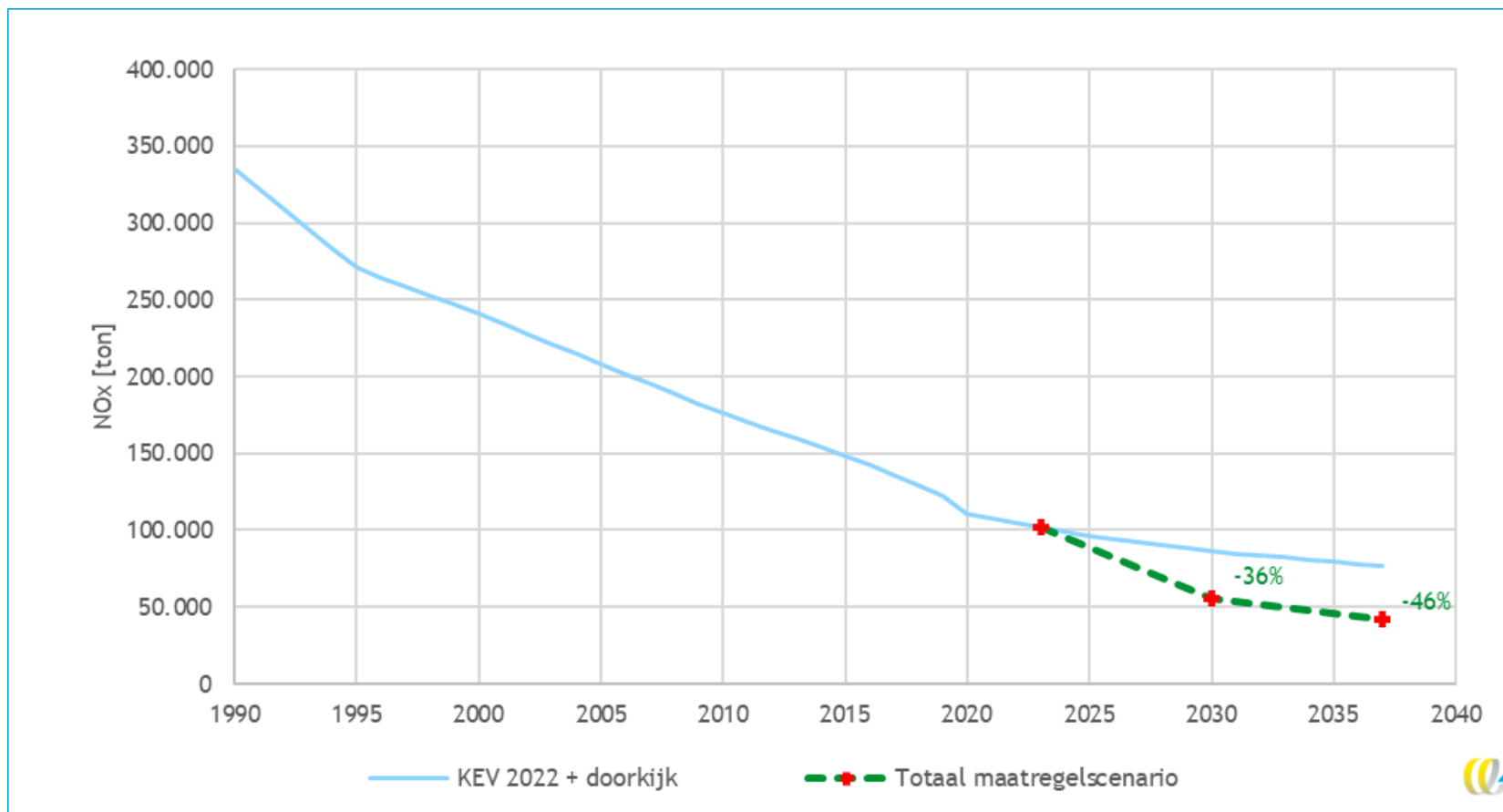




Figuur 7 - Effect op CO<sub>2</sub> van het totaalpakket aan maatregelen, vergeleken met de referentieprognose (KEV 2022), het klimaatdoel van 55% reductie, het sectoraal doel van 26% en het sectoraal doel volgens het IBO Klimaat (40%), allen in 2030 ten opzichte van 1990



Figuur 8 - Effect op NO<sub>x</sub> van het totaalpakket aan maatregelen. De weergegeven reductiepercentages zijn ten opzichte van de prognose in hetzelfde jaar



# 5 Conclusies

Om de CO<sub>2</sub>-emissies van de sector mobiliteit & transport te verminderen, heeft Natuur & Milieu twee perspectieven opgesteld. Enerzijds stelt het ambitiescenario doelen voor de sector, die tot CO<sub>2</sub>-reductie moeten leiden. Anderzijds bestaat het maatregel-pakket uit concrete beleidsvoorstellen die deze doelen kunnen bewerkstelligen.

CE Delft heeft voor beide pakketten de potentiële CO<sub>2</sub>-reductie berekend. Hieruit blijkt dat maatregelen voldoende zijn om de ambities te halen. In 2030 zijn de maatregelen in feite lichtelijk effectiever dan de ambities voorschrijven: de ambities leiden tot 49% reductie ten opzichte van 1990, terwijl de maatregelen 53% halen. In 2037 is de reductie van het ambitiepakket in praktische zin gelijk aan de reductie van het maatregelpakket, respectievelijk 81 en 82% ten opzichte van 1990. In Figuur 9 zijn de CO<sub>2</sub>-reductie-effecten van de ambities en de maatregelen samen in een figuur weergegeven.

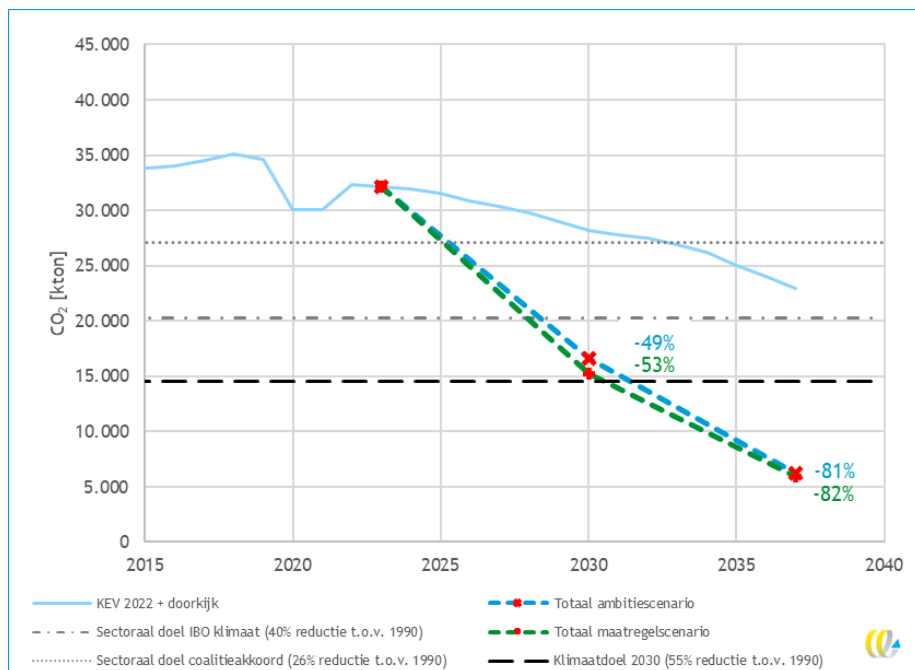
Figuur 10 geeft voor 2030 weer waar het verschil in CO<sub>2</sub>-effect zit per modaliteit. Voor alle modaliteiten behalve mobiele werktuigen en binnenvaart hebben de maatregelen een hoger effect dan de ambities. De ambities voor openbaar vervoer laten zelfs een stijging zien van de emissies (een negatieve reductie). Dit komt door de ambitie over modal split, waarbij een verhoging van het ov-gebruik wordt aangenomen.

Bij personenauto's, bestelauto's en vrachtwagens zijn er zowel sterke ambities als maatregelen geformuleerd. Uit de doorrekening blijkt desondanks dat de maatregelen netto meer effect hebben dan strikt nodig is om de ambities te halen. Dit verschil is echter klein, 4 procentpunt.

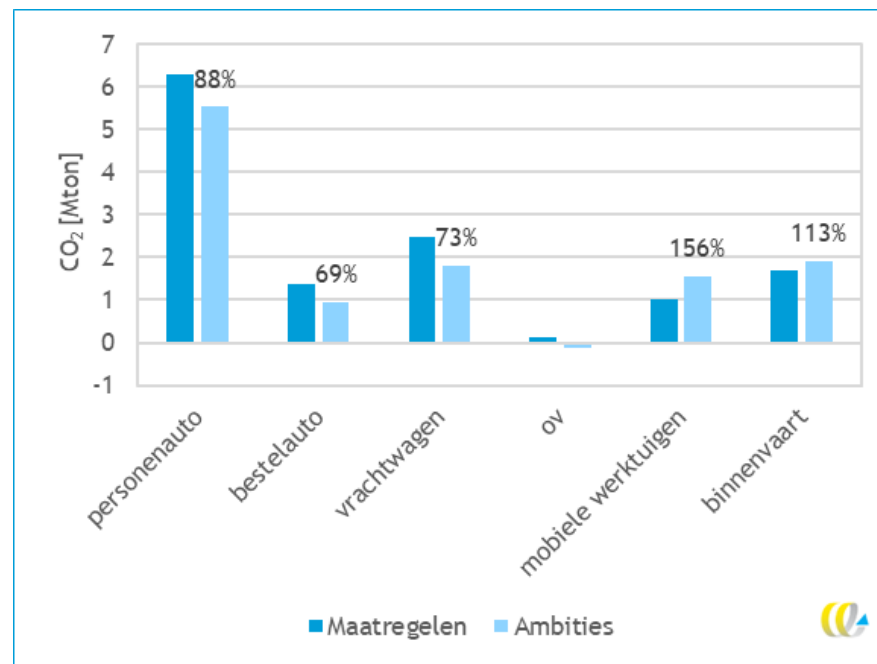
Voor personenauto's zit het verschil met name in het aantal reizigerskilometers. Maatregelen als 'Thuiswerken', 'Betalen naar Gebruik' en 'Landelijke taak RMPs' zorgen voor forse reducties in het aantal afgelegde kilometers met de auto. De ambitie om twee miljoen EV's te hebben in 2030 is ongeveer gelijk aan het aantal EV's volgend uit de maatregelen.

Voor vrachtwagens is een ambitie van 35 duizend ZE-vrachtwagens gegeven. De maatregel 'Verhoging budget AanZET-subsidie' zou alleen al leiden tot 38 duizend vrachtwagens, met andere maatregelen als ZE-stadsdistributie, een vrachtwagenheffing en truck-maatregelen uit het RMP-pakket worden dit er zelfs nog meer.

Figuur 9 - Vergelijking van het effect van het ambitie scenario en de maatregelen, ten opzichte van de referentieprognose, sectorale doelen en het klimaatdoel



Figuur 10 - Vergelijking van de reductie van de ambities en maatregelen per modaliteit



# 6 Bronnen

- Breikers, 2022. *Normerende Regeling Werkgebonden Personenmobiliteit komt eraan!*, Breikers, [https://wijzijnbreikers.nl/wp-content/uploads/Breikers\\_Besluit-CO2-reductie-werkgebonden-persoonmobiliteit-1.pdf](https://wijzijnbreikers.nl/wp-content/uploads/Breikers_Besluit-CO2-reductie-werkgebonden-persoonmobiliteit-1.pdf).
- CBS, 2022a. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/10/binnenvaart-vervoerde-nooit-zoveel-als-in-2021>, CBS, 10-3-2022 <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/10/binnenvaart-vervoerde-nooit-zoveel-als-in-2021>.
- CBS, 2022b. *Statline: Reizigerskilometers personenauto's*, CBS, <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/rapportages/2022/onderweg-in-nederland-odin---2018-2020/3-reizigerskilometers> 2022.
- CBS, 2023a. *Goederenvervoer; vervoerwijzen, vervoerstromen van en naar Nederland*: Centraal Bureau voor Statistiek.
- CBS, 2023b. *Lengte van wegen; wegkenmerken, regio*, CBS, 2023 <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/70806ned/able>.
- CE Delft, 2009. *Langzamer is zuiniger: Verkenning van klimaatwinst van snelheidsverlaging op de snelweg*, Delft: CE Delft.
- CE Delft, 2018. *Nationale maatregelen luchtkwaliteit en verkeer: Kosten en effecten op PM, NOx en EC*, Delft: CE Delft.
- CE Delft, 2020a. *Update onderzoek economische effecten Het Nieuwe Werken*, Delft: CE Delft.
- CE Delft, 2020b. *Voorstellen voor de klimaateconomie. Doorrekening voor Milieudefensie*, Delft: CE Delft.
- CE Delft, 2022. *Wat kunnen RMP's bijdragen aan de nationale klimaatdoelen? Verkenning potentiële CO2-reductie*, Delft: CE Delft.
- CE Delft, lopend CEREM (CE - Regionale Effectenberekening Mobiliteit) [Online] <https://ce.nl/method/cerem/>.
- CE Delft, Berenschot & Kalavasta, 2023. *Aanvullend klimaatbeleid voor 2030*, Delft: CE Delft.
- CLO, 2019. *Emissies en voertuigkilometers per wegtype, 2017*, Compendium voor de Leefomgeving (CLO), <https://www.clo.nl/indicatoren/nl013231-emissies-per-wegtype>.
- CPB & PBL, 2020. *Kansrijk Mobiliteitsbeleid 2020*, Den Haag: Centraal Planbureau (CPB) Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- Ecorys, 2022. *Beleidsomslagen voor het Nederlandse klimaatbeleid*, Rotterdam: Ecorys.
- Elaadnl, 2021. *EV in stroomversnelling?*, <https://elaad.nl/evenementen/presentatie-nieuwste-outlook-ev-in-stroomversnelling/>.
- Elaadnl, 2022. *Bedrijventerreinen in beweging - Outlook Logistiek & Bedrijventerreinen*, Arnhem: ElaadNL.
- Faber, M. d. H. M. H. R., 2022. *Heeft COVID geleid tot structureel ander reisgedrag?: KiM*.
- Hacon, 2023 *Het gewicht van een zeecontainer* [Online] <https://hacon-containers.nl/over-hacon/blog/het-gewicht-van-een-zeecontainer> april 2023.



- KiM**, 2018. *Sturen in parkeren*, Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).
- KiM**, 2019. *Mobiliteitsbeeld 2019*, Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).
- KiM**, 2021. *Mobiliteitsbeeld 2021*, Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).
- MuConsult**, 2018. *Effectstudies vrachtwagenheffing*, Amersfoort: MuConsult.
- MuConsult**, 2021. *Analyse effecten van groei deelautopark*, Amersfoort: MuConsult.
- MuConsult, Revnext & 4cast**, 2022. *Varianten voor tariefstructuur Betalen naar Gebruik. Onderzoek naar doelbereik en enkele neveneffecten*, Amersfoort: MuConsult.
- PBL**, 2022. *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- PBL & CPB**, 2012. *Bereikbaarheid: uitwerking basispad en effecten van maatregelen*, PBL-CPB notitie: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- Rijksoverheid**, 2021. *Coalitieakkoord 2021-2025: Omzien naar elkaar, vooruitkijken naar de toekomst. VVD, D66, CDA en ChristenUnie*, Den Haag: Rijksoverheid.
- RVO & Revnext**, 2022. *Tendrapport Nederlandse markt personenauto's. Overzicht van trends en ontwikkelingen*, Den Haag: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).
- TNO**, 2019. *Effectbepaling van een vrachtwagenheffing en verschillende terugsluismaatregelen op de wagenparksamenstelling en emissies van het vrachtverkeer in Nederland*, Den Haag: TNO.
- TNO**, 2020. *Decamod: zero-emissiezones in de praktijk*, Den Haag: TNO.
- TNO**, 2021. *MaVe actie EMPK mobiele werktuigen*, Den Haag: TNO.





# Bijlagen



# A Berekening ambities

Omdat de effecten van de ambities onderling afhankelijk zijn, zijn de ambities als samengesteld pakket doorgerekend. De relaties tussen de ambities en de combinatie tot het totaalpakket is weergegeven in Figuur 1.

De effectberekening van de ambities is op te splitsen in drie separate onderdelen, namelijk de ambities op het gebied van personenvervoer (Ambitie 1 t/m 4), de ambities op het gebied van goederenvervoer (Ambitie 5 t/m 9), en de ambitie over mobiele werktuigen (Ambitie 10). Op de volgende pagina's is schematisch aangegeven hoe deze ambities op kwantitatieve wijze zijn gecombineerd tot een gezamenlijk resultaat. Hiervoor is de CO<sub>2</sub>-berekening voor zichtjaar 2030 genomen. De berekeningen voor 2037 en voor NO<sub>x</sub> zijn vergelijkbaar.





### Ambitie 3: Modal split

	Ambitie	Prognose uitstoot 2030 (kton CO <sub>2</sub> )	Ambities t.o.v. referentie	Ambitie uitstoot 2030 (kton CO <sub>2</sub> )
Auto	64%	12.466	85%	6.848
Ov	16%	139	216%	262
Fiets	13%	0	129%	0
Lopen	3%	0	64%	0
Overig	4%	385	143%	478
Totaal		12.990	-13%	7.588

Referentie modal split: (KiM, 2021).

Referentieprognose: KEV 2022.

### Ambitie 1 en 4:

8 miljoen personenauto's, waarvan 2,07 miljoen EV; 26% EV in 2030

(KEV 2022)

### Ambitie 2:

180 miljard reizigerskilometers, ten opzichte van 207 miljard in de referentie (KEV 2022); 13% reductie in rkm

## Goederenvervoer - CO<sub>2</sub> 2030

**Ambitie 7: Reductie tonkilometers**  
125 miljard tonkilometer (t.o.v. 138 tonkilometer volgens KEV 2022)

	Modaal split goederenvervoer, referentie	Prognose uitstoot 2030 (kton CO <sub>2</sub> )	Emissies in ambitie, t.o.v. referentie	Ambitie uitstoot 2030 (kton CO <sub>2</sub> )
Binnenvaart	42%	835	100%	835
Wegvervoer - vrachtauto	51%	6.660	85%	5.672
Wegvervoer - bestelauto	2%	3.558	76%	2.697
Spoorvervoer	6%	30	100%	30
<b>Totaal</b>		<b>11.084</b>	<b>-19,3%</b>	<b>8.098 *</b>

Referentie modaal split: (KiM, 2019)

### Ambitie 8:

35% reductie in CO<sub>2</sub>-uitstoot per tonkilometer t.o.v. 2020. In de referentieprognose wordt al 19,5% gereduceerd; de ambities vragen dan om nog 19,3% reductie van het restant.

### Ambitie 9:

	Ambitie	Referentie
Biobrandstoffen (PJ)	65	41
CO <sub>2</sub> -reductie (kton)	1.686	-

### Ambitie 5:

	Ambitie	Referentie
ZE-vrachtwagens	35.000	14.000
Totaal vrachtwagens	155.556	
CO <sub>2</sub> -emissies (kton CO <sub>2</sub> )	4.971	5.837

15% minder uitstoot in ambities

### Ambitie 6:

	Ambitie	Referentie
ZE-bestelauto's	380.000	150.000
Totaal bestelauto's	1,1 miljoen	
CO <sub>2</sub> -emissies (kton CO <sub>2</sub> )	3.786	2.869

24% minder uitstoot in ambities

Referentie: (KEV 2022)

\* 35% CO<sub>2</sub>-reductie per tonkilometer levert in effect meer reductie op dan de separate effecten van elektrificatie van vrachtwagens en bestelauto's. Het grootste onafhankelijke effect (8.098 kton) is meegenomen in het eindresultaat, en is dus het gevolg van enkel CO<sub>2</sub>-reductie per tonkilometer en vermindering van het totaal aantal tonkilometer.

### Ambitie 10: CO<sub>2</sub>-reductie mobiele werktuigen

Am	Referentie	Ambitie
CO <sub>2</sub> -emissies in 2022	3.493	-
CO <sub>2</sub> -emissies in 2030	3.311	1.747
CO <sub>2</sub> -reductie in 2030 t.o.v. 2022	5%	50%

47% CO<sub>2</sub>-reductie t.o.v. referentieprognose in 2030

# B Berekening maatregelen

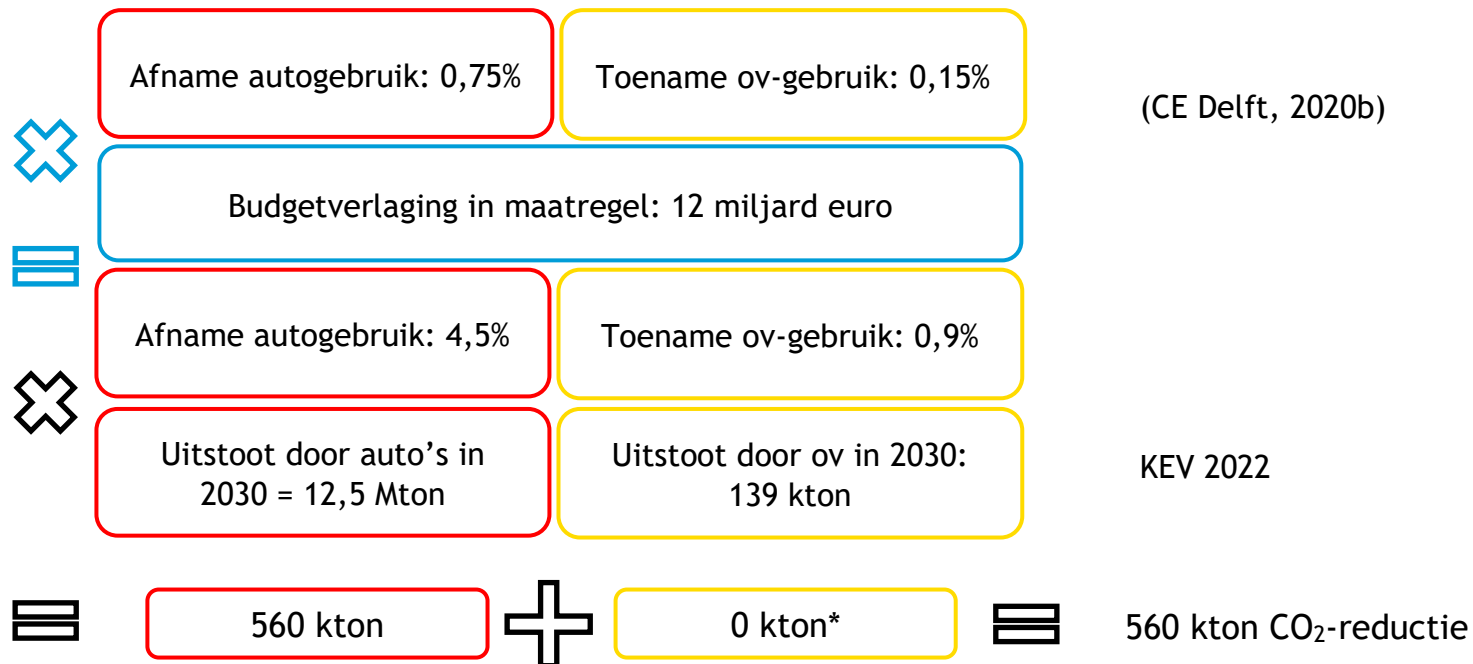
## 1. 12 miljard MIRT-budgetverlaging aanleg nieuwe weginfrastructuur tot 2030

De overheid trekt tot 2030 19 miljard euro uit voor nieuwe wegen en aanpak van knelpunten. Dit budget wordt verlaagd met 12 miljard euro.

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030

Voor elke 2 miljard minder in auto-infrastructuur:

Bron:



\* aangenomen wordt dat <1% toename in ov niet leidt tot inzet van meer vervoersmiddelen.



## 2. Landelijke taak/doelstelling RMP's

Potentiële bijdrage van Regionale Mobiliteitsprogramma's (RMP's) met regionale en lokale maatregelen.

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030

Nationale bijdrage RMP's = 8,5 Mton CO<sub>2</sub>

Overlap met huidig maatregelpakket = 5,2 Mton

Netto bijdrage = 3,3 Mton CO<sub>2</sub>

### Bron

CE Delft - RMP-bijdrage nationale doelstelling (CE Delft, 2022)

- De nationale bijdrage is geüpdatet met het nieuwe basispad conform KEV 2022, dit geeft een minimaal effect.
- De berekening voor NO<sub>x</sub> is op dezelfde manier gedaan.
- Voor 2037 is geëxtrapoleerd op basis van het relatieve effect ten opzichte van de referentie.



### 3. Ruimtelijke bundeling

Het concentreren van wonen en werken in stedelijk gebied.

#### Resultaat

CO<sub>2</sub>-reductie 2030 = 0,1 Mton

NO<sub>x</sub>-reductie 2030 = 0,1 kton

#### Bron

(CPB & PBL, 2020)

(CPB & PBL, 2020)

- Effecten zijn geschaald met het nieuwe referentiep pad van KEV 2022.
- Voor 2037 zijn de relatieve effecten ten opzichte van de totale emissies personenauto's gebruikt.



#### 4. Stimuleringsprogramma elektrische deelauto's

Het stimuleren van elektrische deelauto's tot 500.000 deelauto's in 2030.

##### Berekening

Studie 'Analyse effecten van groei deelautopark' van MuConsult gebruikt:

- Meest ambitieuze scenario: 500.000 deelauto's in 2030.
- Groei deelautopark geeft twee effecten:
  1. Totaal aantal afgelegde voertuigkilometers neemt af.
  2. Deelauto's zijn vaker elektrisch dan gemiddelde wagenpark.

##### Bron

(MuConsult, 2021)

Onderstaande effecten op voertuigkilometers per brandstof zijn in het interne rekenmodel CEREM toegepast voor de berekening van de CO<sub>2</sub>- en NO<sub>x</sub>-effecten:

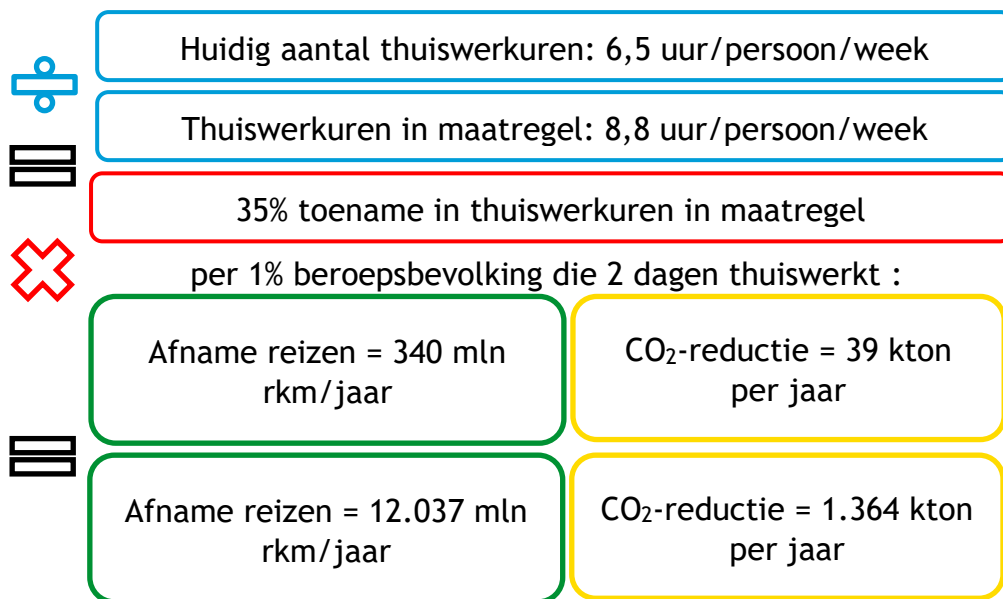
Effect op vkm	
Benzine	-8,1%
Diesel	-9,5%
Lpg	-5,1%
Plug-in hybride	-8,4%
Elektrisch	+9,3%
<b>Totaal</b>	<b>-6,0%</b>



## 5. Thuiswerken - campagne en stimuleren witte werkplekken

De Nederlandse overheid trekt aanzienlijk bedrag uit om te zorgen dat de 55% medewerkers die deels thuis kunnen werken, twee dagen in de week thuis werkt met een BOB-achtige campagne en vrije werkplekken bij hubs. De maximaal mogelijk reductie als gevolg van de doelstelling is door-gerekend.<sup>1</sup>

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030



Bron:

(Faber, 2022)

(CE Delft, 2020a)

<sup>1</sup> De effecten van Maatregel 6 worden in deze berekening meegenomen.



## **6. Verhogen thuiswerkvergoeding**

Invoering van een thuiswerkvergoeding, ter hoogte van € 8 per dag op maandag, woensdag en vrijdag, en € 15 per dag op dinsdag en donderdag.

Deze maatregel draagt bij aan de effecten zoals berekend in Maatregel 5.



## 7. Bindende CO<sub>2</sub>-norm al het zakelijk personenvervoer

Bindende norm voor zowel woon-werk als zakelijk verkeer van gemiddeld 80 gram CO<sub>2</sub>/km vanaf 2030 (alle modaliteiten).

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030

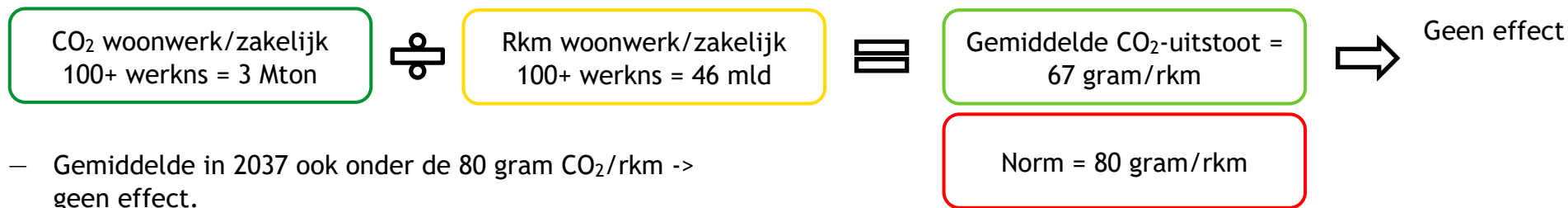


### Bron

CEREM (gebaseerd op (PBL, 2022))

(CBS, 2022b)

(Breikers, 2022)



– Gemiddelde in 2037 ook onder de 80 gram CO<sub>2</sub>/rkm -> geen effect.

## 8. Versobering/verlaging onbelaste reiskostenvergoeding

Onbelaste reiskostenvergoeding per gereden km en leaseauto van de zaak verdwijnen en worden vervangen door vaste onbelaste vergoeding van maximaal 150 euro p.m.

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030

#### Effect afschaffen onbelaste reiskostenvergoeding:

Afname autogebruik: 1,8% - 4%	Afname ov-gebruik: 2% - 3,8%
----------------------------------	---------------------------------

#### Bron:

(PBL & CPB, 2012)

#### Effect van afschaffen onbelaste reiskostenvergoeding en introductie vaste reiskostenvergoeding per maand:

Afname autogebruik: 1,8%	Afname ov-gebruik: 2%
Uitstoot door auto's in 2030 = 12,5 Mton	Uitstoot door ov in 2030: 139 kton

Expertschatting

KEV 2022



225 kton



3 kton

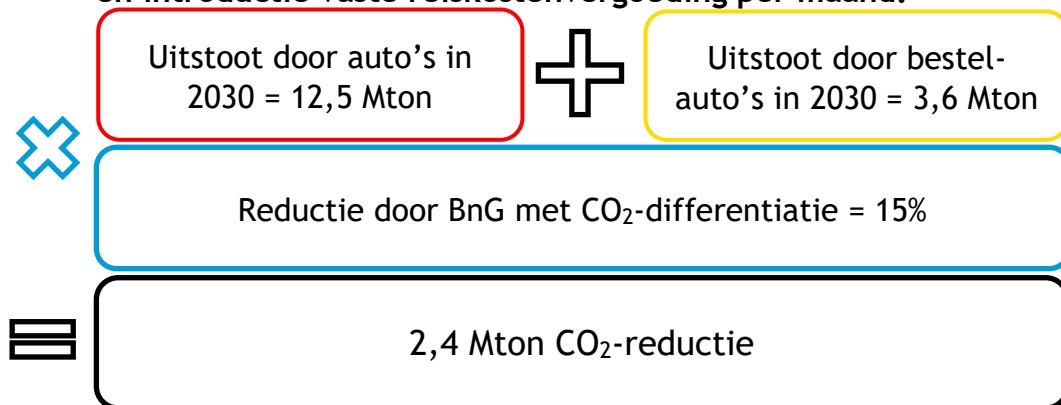


228 kton CO<sub>2</sub>-reductie

## 9. Betalen naar Gebruik

Effectberekening van Betalen naar Gebruik inclusief differentiatie naar emissies.

Effect van afschaffen onbelaste reiskostenvergoeding en introductie vaste reiskostenvergoeding per maand:



Bron

KEV 2022

(MuConsult et al., 2022)

## 10. Doortrekken SEPP na 2025

De Subsidiereregeling Elektrische Personenauto's Particulieren (SEPP) wordt vervolgd na 2025.

### Resultaat

CO<sub>2</sub>-reductie 2030 = 0.01 Mton

NO<sub>x</sub>-reductie 2030 = < 0.01 kton

### Bron

Nationale maatregelen luchtkwaliteit (CE Delft, 2018)

Nationale maatregelen luchtkwaliteit (CE Delft, 2018)

- Effecten zijn geschaald met het nieuwe referentiep pad van KEV 2022.
- Voor 2037 zijn de relatieve effecten ten opzichte van de totale emissies personenauto's gebruikt.
- Maatregel heeft een minimaal effect.



## 11. Sloopregeling voor diesel & benzine voertuigen van vijftien jaar of ouder vanaf 2025

Naar voorbeeld van Den Haag; bij inleveren voertuig verkrijgt men een tegoed voor het openbaar vervoer of de fiets.

### Resultaat

CO<sub>2</sub>-reductie 2030 = 0 Mton

NO<sub>x</sub>-reductie 2030 = 0.01 kton

### Bron

Nationale maatregelen luchtkwaliteit (CE Delft, 2018)

Nationale maatregelen luchtkwaliteit (CE Delft, 2018)

- Voor 2037 hetzelfde effect ingeschat.
- Uit onderzoek blijkt dat mensen die gebruik maken van de sloopregeling hun auto gemiddeld één jaar eerder laten slopen dan zij zonder de maatregel hadden gedaan.
- Dit geeft een minimaal effect.



## 12. Zakelijke vlootvernieuwing: alle bedrijfsauto's elektrisch vanaf 2025

Alle nieuwverkopen zakelijke personenauto's moeten elektrisch zijn vanaf 2025.

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030

Levensduur zakelijke personenauto = 5 jaar



Vanaf 2030 is het volledige zakelijke wagenpark vervangen

CO<sub>2</sub>-emissie personenauto's 2025 = 14,5 Mton

Aandeel zakelijke personenauto's = 9,9%

Factor voor uitwijkgedrag segment A en B = 88%

Autonome reductie referentiep pad zakelijk = 0.2 Mton

CO<sub>2</sub>-reductie 2030 = 1,1 Mton

### Bron

(RVO & Revnext, 2022)

CEREM (gebaseerd op KEV 2022)

(RVO & Revnext, 2022)

(CE Delft et al., 2023)

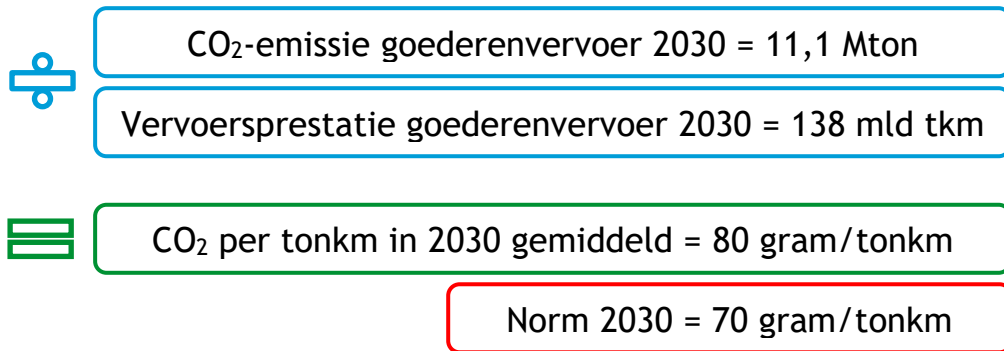
CEREM (gebaseerd op KEV 2022)

– Voor NO<sub>x</sub> en 2037 is de berekening hetzelfde.

### 13. CO<sub>2</sub>-normering goederenvervoer vanaf 2028

Norm van 75 gram/tkm in 2027, dalend naar 70 gram/tkm in 2030 en 50 gram/tkm in 2035.

#### Berekening CO<sub>2</sub> 2030



#### Bron

CEREM (gebaseerd op KEV 2022)

KEV 2022

CO<sub>2</sub>-reductie  10 gram/tonkm  138 miljard tonkm  1.4 Mton

- Berekening voor 2037 en NO<sub>x</sub> hetzelfde.
- Nu uitgegaan van een norm voor de gehele sector; bij een norm per bedrijf moet ook de verdeling van CO<sub>2</sub> onder bedrijven worden meegenomen.





## 14. Invoering ZE-zones stadslogistiek in 30 steden in 2025, 40 steden in 2030

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030

#### Berekening

- Effect van eerste aangekondigde 27 gemeenten is al kwantitatief meegenomen in het referentiep pad (KEV 2022).
- Hierbij dus alleen het effect van 13 extra gemeenten meegenomen (op volgorde van aantal inwoners).
- Aangenomen dat deze gemeenten een kleine ZE-zone nemen van het formaat van het stadscentrum. Dit is het formaat van de meeste al aangekondigde ZE-zones.

CO<sub>2</sub>-reductie 2030 = 0.2 Mton

#### Aannames:

- Kleine ZE-zone: 10% emissies bebouwde kom:
  - uitstraalfactor van 10.
- 2037 en NO<sub>x</sub> op dezelfde manier berekend.

#### Bron

CEREM (CE Delft, lopend)

Gebaseerd op (TNO, 2020)



## 15. Uitbreiden ZE-zones: in 2030 ook mobiele werktuigen

Vanaf 2030 hebben dezelfde gemeenten als voor ZE-stadslogistiek ook een ZE-zone mobiele werktuigen.

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030

- Voor Amsterdam en Rotterdam een grote ZE-zone aangenomen van formaat de ring (zoals aangekondigd).
- Voor de andere 38 gemeenten een kleine zone aangenomen van formaat stadskern.

CO<sub>2</sub>-reductie 2030 = 0.4 Mton

### Aannames:

- Grote ZE-zone: 60% emissies bebouwde kom:
  - uitstraalfactor van 1/3.
- Kleine ZE-zone: 10% emissies bebouwde kom:
  - uitstraalfactor van 1.
- 2037 en NO<sub>x</sub> op dezelfde manier berekend.

Let op: nog geen eerder onderzoek naar gedaan -> grotere onzekerheid

### Bron

CO<sub>2</sub>-reductie kan oplopen tot 0.8 Mton als alle gemeenten een grote ZE-zone aankondigen

CEREM (CE Delft, lopend)

CE Delft inschatting  
(aangenomen dat uitstraalfactor significant kleiner is dan bij ZE-stadslogistiek)

## 16. Uitbreiden ZE-zones: in 2035 ook personenauto's

Vanaf 2035 hebben dezelfde gemeenten als voor ZE-stadslogistiek ook een ZE-zone personenauto's.

Let op: nog geen eerder onderzoek naar gedaan -> grotere onzekerheid

### Berekening CO<sub>2</sub> 2037

- Voor Amsterdam en Rotterdam een grote ZE-zone aangenomen van formaat de ring (zoals aangekondigd).
- Voor de andere 38 gemeenten een kleine zone aangenomen van formaat stadskern.

CO<sub>2</sub>-reductie 2037 = 1.0 Mton

### Bron

CO<sub>2</sub>-reductie kan oplopen tot 2.6 Mton als alle gemeenten een grote ZE-zone aankondigen

CEREM (CE Delft, lopend)

### Aannames:

- Grote ZE-zone: 60% emissies bebouwde kom:
  - uitstraalfactor van 1/3.
- Kleine ZE-zone: 10% emissies bebouwde kom:
  - uitstraalfactor van 1.
- Geen effect in 2030, maatregel gaat in vanaf 2035.
- NO<sub>x</sub> op dezelfde manier berekend.

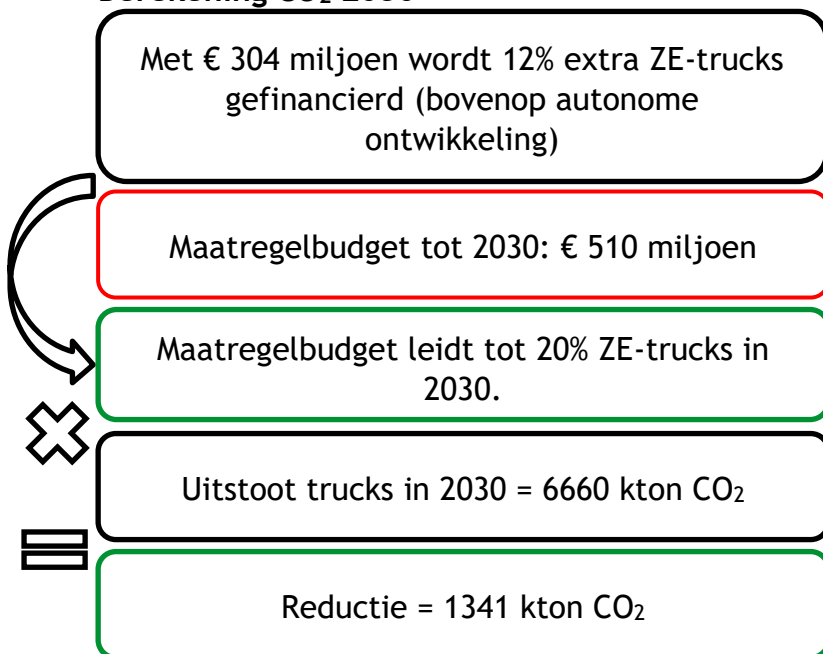
CE Delft inschatting  
(aangenomen dat uitstraalfactor significant kleiner is dan bij ZE-stadslogistiek)



## 17. Verhoging budget aanschafsubsidie AanZET, verlenging regeling

Aanschafsubsidie voor ZE-trucks wordt verlengd en verhoogd: in 2024 € 70 miljoen, 2025 € 80 miljoen, in 2026 € 90 miljoen en van 2027-2035 € 80 miljoen per jaar.

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030



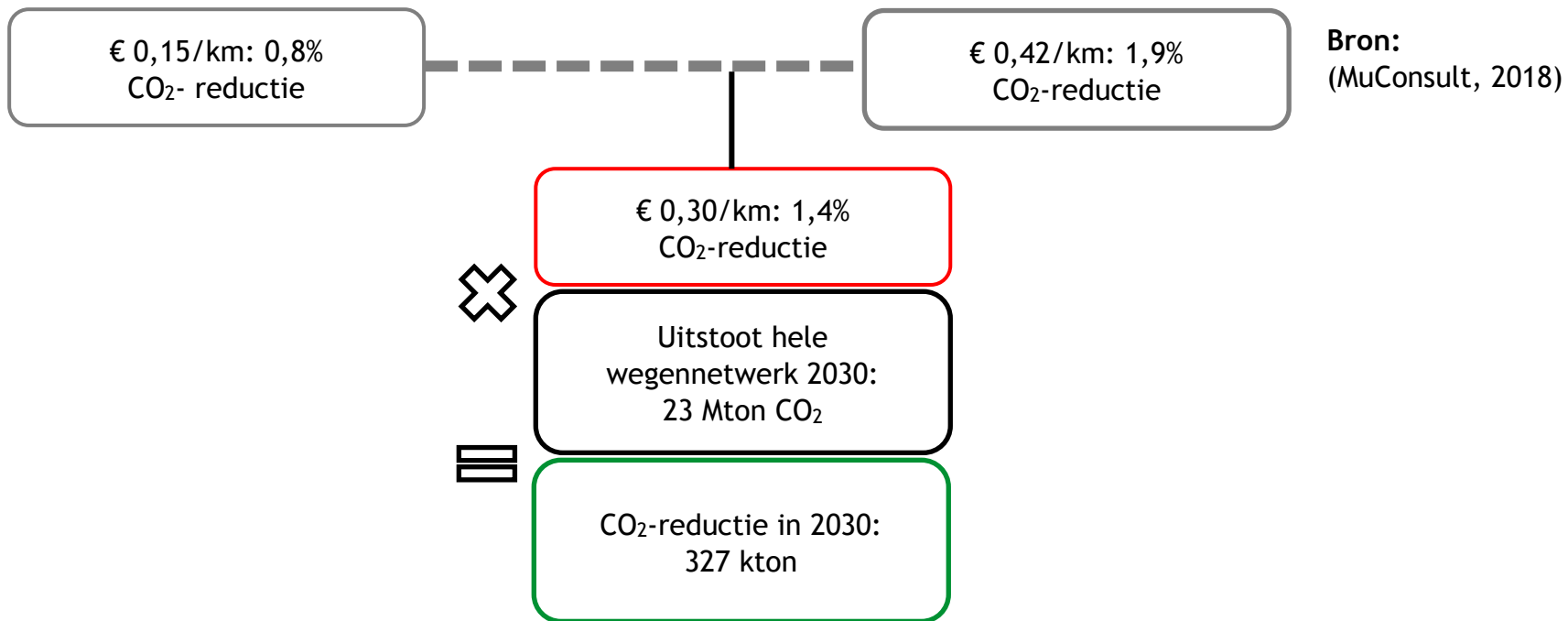
Bron:

(TNO, 2019)

## 18. Invoering vrachtwagenheffing 2026, uitbreiding naar alle wegen in 2030

Voer een vrachtwagenheffing in van € 0,30/km.








### Berekening CO<sub>2</sub> 2030



## 19. Vanaf 2030 alle nieuwe lichte voertuigen elektrisch

Alle nieuwverkopen personenauto's en bestelauto's zijn vanaf 2030 elektrisch.

### Berekening CO<sub>2</sub> 2037

	Nieuwe personenauto's per jaar = 0,4 miljoen	Nieuwe bestelauto's per jaar = 0,065 miljoen
	Aantal personenauto's 2030 = 9,2 miljoen	Aantal bestelauto's 2030 = 1 miljoen
	Aandeel vervangen per jaar = 4,3%	Aandeel vervangen per jaar = 6,5%
	Factor extra vervanging over 7 jaren = 0.8	Factor extra vervanging over 7 jaren = 2.1
	CO <sub>2</sub> personenauto 2029 = 13,0 Mton	CO <sub>2</sub> bestelauto 2029 = 3,6 Mton
	CO <sub>2</sub> -reductie personenauto = 0,5 Mton	CO <sub>2</sub> -reductie bestelauto = 0,5 Mton
		


### Bron

(Elaadnl, 2021) | (Elaadnl, 2022)

(Elaadnl, 2021) | (Elaadnl, 2022)

Factor van zeven jaren gecorrigeerd met analyse nieuwverkopen EV per jaar al meegenomen in de KEV 2022.

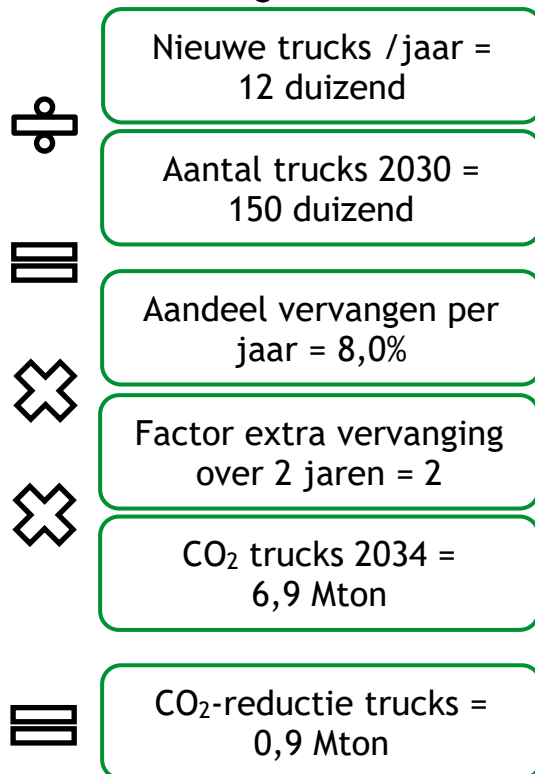
KEV 2022

 1,0 Mton totale CO<sub>2</sub>-reductie

## 20. Vanaf 2035 alle nieuwe zware voertuigen zero-emissie

Alle nieuwverkopen trucks zijn vanaf 2035 elektrisch of waterstof.

### Berekening CO<sub>2</sub> 2037



### Bron

(Elaadnl, 2021) | (Elaadnl, 2022)

(Elaadnl, 2021) | (Elaadnl, 2022)

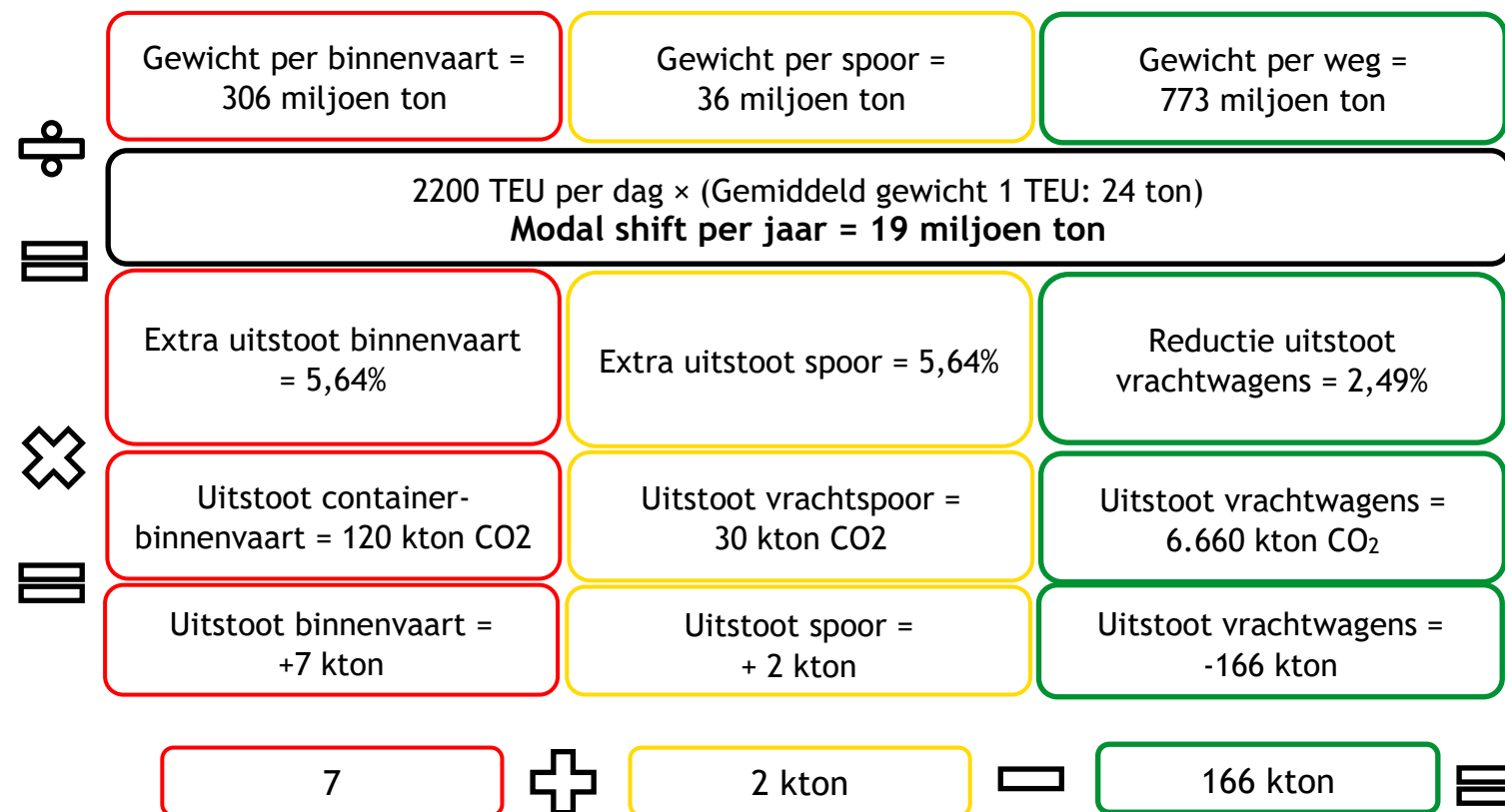
Factor van twee jaren gecorrigeerd met analyse  
nieuwverkopen EV per jaar al meegenomen in de KEV 2022.

KEV 2022

## 21. Modal shift programma logistiek doortrekken tot 2030

De ambitie om tussen 2021-2025 om 2.200 TEU containers per dag van weg naar binnenvaart/spoor te verplaatsen wordt doorgetrokken tot 2030.

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030



Bron:

(CBS, 2023a)

(Hacon, 2023)

Aanname: de modal shift betreft voornamelijk volle containers; de containers bevatten gemiddeld 80% van maximaal gewicht.

(CBS, 2022a) containers vormen 14,39% van het gewicht in de binnenvaart.

158 kton CO<sub>2</sub>-reductie



## 22. Verplichte ZE-mobiele bouwwerktuigen bij openbare aanbestedingen

Eis bij openbare bouwaanbestedingen voor (deels) zero-emissie mobiele werktuigen.

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030



CO<sub>2</sub>-emissie mobiele werktuigen 2030 = 3,3 Mton

Aandeel emissies bouwwerktuigen = 37%

Aandeel emissies openbare aanbestedingen = 75%

Aandeel emissies van werktuigen <56 kW = 40%



CO<sub>2</sub>-reductie 2030 = 0,4 Mton

### Bron

KEV 2022 (PBL, 2022)

(TNO, 2021)

(TNO, 2021)

Analyse op basis van (TNO, 2021)







- Voor 2030 aangenomen dat alleen mobiele werktuigen van < 56 kW ZE worden.
- In 2037 worden ook de zwaardere werktuigen van > 56 kW ZE

### 23. 100 op alle snelwegen, ook 's avonds

Ook in de avonduren wordt een snelheidslimiet van 100 km/uur ingesteld op alle snelwegen.

#### Berekening CO<sub>2</sub> 2030

Bron:

	Huidige reductie door snelheidslimiet overdag = 750 kton CO <sub>2</sub>	
	Additioneel verkeer in avond- en nachturen = 25%	Expertschatting
	Additionele CO <sub>2</sub> -reductie in 2022 = 187,5 kton CO <sub>2</sub>	
	Aandeel fossiele auto's in 2022 = 96%	KEV 2022 (PBL, 2022)
	Aandeel fossiele auto's in 2030 = 83%	KEV 2022 (PBL, 2022)
	Additionele CO <sub>2</sub> -reductie in 2030 = 144 kton CO <sub>2</sub>	

## 24. 65 PJ biobrandstof

Vanaf 2030 moet 65 PJ biobrandstof bijgemengd worden in de brandstoffen gebruikt voor mobiliteit & transport.

### Berekening 2030

- Aangenomen dat gebruik biobrandstoffen naar rato wordt opgehoogd; gaat af van benzine en diesel.

Energieverbruik biobrandstoffen referentie = 41 PJ

- CE Delft-model CEREM gebruikt om deze ophoging door te rekenen.

CO<sub>2</sub>-reductie 2030 = 1,7 Mton

### Bron

CEREM (gebaseerd op KEV 2022 (PBL, 2022))

(CE Delft, lopend)



## 25. 1 PJ RFNBO

Vanaf 2030 moet 1 PJ RFNBO bijgemengd worden in de brandstoffen gebruikt voor mobiliteit & transport.

### Berekening 2030

- Aangenomen dat gebruik RFNBO naar rato wordt opgehoogd voor alleen trucks; gaat af van diesel.

Energieverbruik biobrandstoffen referentie = 0,3 PJ

- CE Delft-model CEREM gebruikt om deze ophoging door te rekenen.

CO<sub>2</sub>-reductie 2030 = 0,53 Mton

### Bron

CEREM (gebaseerd op KEV 2022 (PBL, 2022))

(CE Delft, lopend)









## 26. Bus Rapid Transit

Door 'dedicated lanes' voor Bus Rapid Transit op snelwegen toe te wijzen, wordt het autoverkeer op de snelweg verminderd. Verondersteld wordt een maximaal effect van reductie evenredig aan de gereduceerde wegruimte.

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030

### Bron:

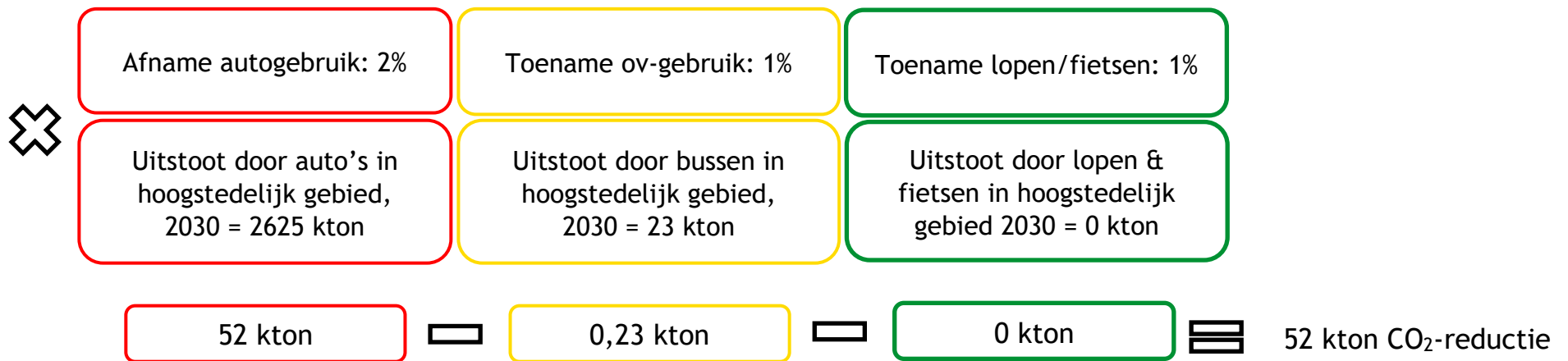
	Snelwegen met gescheiden hoofdrijbanen = 2.790 km	(CBS, 2023b)
	Waarvan snelwegen met meer dan 2 stroken per rijbaan = 10%	Expertschatting
	Wegen geschikt voor dedicated lanes = 279 km	
	CO <sub>2</sub> -uitstoot op de wegen in 2030 = 2,3 Mton	KEV 2022 (PBL, 2022)
	Aandeel CO <sub>2</sub> -emissies op de snelweg = 22%	(CLO, 2019)
	Additionele CO <sub>2</sub> -reductie in 2030 = 127 kton	

## 27. 30 maximumsnelheid overal in de bebouwde kom

Deze maatregel heeft geen direct effect op de CO<sub>2</sub>-uitstoot van mobiliteit (CE Delft, 2009). Desondanks wordt er indirect effect toegekend door de modal shift van auto naar ov en lopen in hoogstedelijk gebied.

### Berekening CO<sub>2</sub> 2030

In hoogstedelijk gebied:



# Colofon

Delft, CE Delft, juni 2023

Deze publicatie is geschreven door:  
Christiaan Meijer, Daan van Seters, Roy van den Berg, Anco Hoen

Publicatienummer: 23.220507.094

Opdrachtgever: Natuur & Milieu

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

© 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 meer dan 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.