



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland



Handreiking Total cost of ownership (TCO)-berekening voor personenauto's

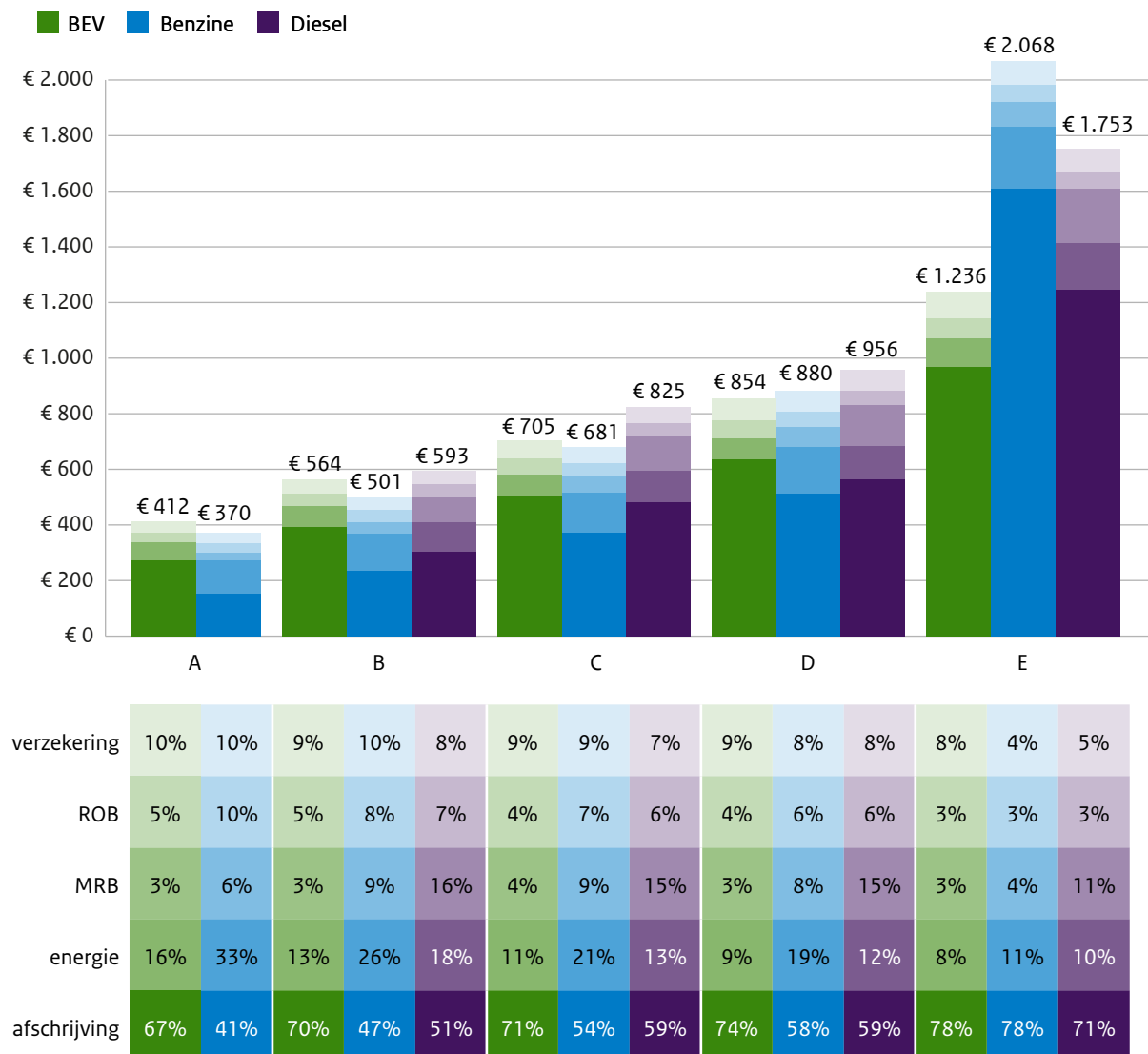
Maart 2023

>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief
en Internationaal ondernemen

Handreiking TCO-berekening voor personenauto's

Deze handreiking ondersteunt specialisten in het vak bij het in kaart brengen van de totale kosten van het bezit en het gebruik van een personenauto over een bepaalde periode (de zogenaamde "total cost of ownership"; TCO). Het doel van deze handreiking is om door middel van gemeenschappelijke uitgangspunten en inzichten een duidelijke en eenduidige communicatie over de kosten van het gebruik en bezit van een personenauto naar de consument op te zetten. De kosten van de drie meest voorkomende aandrijflijnen worden met elkaar vergeleken: batterij elektrisch (BEV), benzine en diesel.

Verderop in dit document vindt u de variabelen en uitgangspunten die ten grondslag liggen aan deze TCO-berekening. Dit betreft de maandelijkse vaste en variabele kosten berekend over de eerste 4 jaar (48 maanden) bij 15.000 km/jaar. Energieprijzen zijn gebaseerd op de gemiddelde prijs van de afgelopen 12 maanden (periode januari 2022 t/m december 2022). Een compleet overzicht van de variabelen en uitgangspunten in deze berekening vindt men in dit document: handreiking TCO-berekening.



- Dit betreft de maandelijkse vaste en variabele kosten berekend over de eerste 4 jaar (48 maanden) bij 15.000 km/jaar.
- Energieprijzen zijn gebaseerd op de gemiddelde prijs van de afgelopen 12 maanden (periode januari 2022 t/m december 2022).
- Een compleet overzicht van de variabelen en uitgangspunten in deze berekening vindt men in dit document: handreiking TCO-berekening.

Methodiek

Deze handreiking is het product van de samenwerking tussen diverse Formule E-Team (FET)-partijen. De leden van het FET werken aan de bevordering van elektrisch rijden, waaronder de afspraken over Elektrisch Vervoer die in het Klimaatakkoord zijn gemaakt. Het FET is een publiek-private samenwerking tussen het bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheden.

<https://nederlandelektrisch.nl/formule-e-team>

Update

Deze handreiking wordt één keer per jaar volledig geüpdatet met de meest actuele waarden. Daarnaast vindt ieder kwartaal een update van de brandstofprijzen plaats (inclusief de berekening).

Algemeen

Deze handreiking richt zich op:

- Privé aanschaf en -gebruik van de auto;
- Nieuwe auto's (gebruikperiode 0 tot 4 jaar = 48 maanden);
- Vergelijking BEV met benzine en diesel;
- Segmenten A t/m E;
- Geen rekening gehouden met subsidies, wel met fiscale voordelen.
- In deze TCO-handreiking is rekening gehouden met het huidige beleid voor 2025-2030.

Niveaus

Deze handreiking richt zich uitsluitend op een algemene TCO-vergelijking op niveau 1. Een TCO kan grofweg op 3 niveaus worden berekend, elk met een verschillend doel en verschillend publiek.

Niveau 1: Algemeen

Allereerst de algemene TCO-berekening. Dit is een grove indicatie van de kosten gebaseerd op gemiddelden. Een gemiddeld kilometrage, gemiddelde aanschafprijs en afschrijving en een gemiddeld energieverbruik en laadmix (in het geval van een Batterij Elektrisch Voertuig, BEV). Hiermee kunnen de kosten van auto's met verschillende energiedragers worden vergeleken. Deze vergelijking kan gemaakt worden voor kleine auto's (segment A) t/m luxe grote auto's (segment E). Zie tabel 1.

Deze vergelijking is bedoeld om de consument snel zicht te bieden in het verschil in totale maandelijkse kosten tussen een nieuwe elektrische auto en een nieuwe brandstofauto uit een specifiek segment.

Niveau 2: Specifiek voor merk/model/uitvoering (niet in deze handreiking)

De tweede TCO-berekening is een algemene berekening, maar dan toegespitst op een specifiek merk/model. Bij deze berekening wordt uitgegaan van een gemiddeld kilometrage en gemiddelde laadmix en laadprijs, maar kan men wel de specifieke aanschafprijs, afschrijving en het verbruik van het betreffende model meenemen.

Deze vergelijking is bedoeld om de consument snel zicht te bieden in het verschil in totale maandelijkse kosten tussen specifieke automodellen.

Niveau 3: Specifiek voor situatie consument (niet in deze handreiking)

De laatste en meest nauwkeurige TCO-berekening is specifiek voor de consument op maat berekend. In deze berekening werken we niet meer met gemiddelden, maar kunnen alle variabelen aan de hand van de specifieke situatie van de individuele consument worden ingevuld. Deze vergelijking is bedoeld om de individuele consument zicht te bieden in de totale maandelijkse kosten van een specifiek automodel, rekening houdend met de klantspecifieke situatie (denk aan oplaadmogelijkheden, inruil, specifieke voordelen of aanbieding).

Formule

Voor de berekening van de TCO op niveau 1 hanteren we de volgende formule:

zie bijlage 2 voor een voorbeeldberekening.

$$TCO = \sum_{t=0}^{t=4} \frac{\text{Aanschaf}_t - \text{inruilwaarde}_t + (\text{jaarkm} \times \frac{\text{energie}}{\text{km}} \times \frac{\text{€}}{\text{energie}})_t + \text{MRB}_t + \text{ROB}_t + \text{Verzekering}_t}{(1+i)^t}$$

t = jaar van transactie

i = discontovoet = 2,25%¹

- aanschaf in jaar t=0
- inruilwaarde in jaar t=4
- overige variabelen jaarlijks (jaar t=0 t/m jaar t=3)

TCO per km of per maand

Dit bedrag kan vervolgens door het totaal aantal kilometers gedeeld worden (4 jaar * 15.000 km) om tot een prijs per kilometer te komen, of door het totaal aantal maanden (4 jaar * 12 maanden) om tot een bedrag per maand te komen.

Disclaimer

De TCO zoals die hier wordt weergegeven en de methodiek met aannames waarmee deze kan worden berekend geeft een grove indicatie van de gemiddelde kosten van een gemiddeld voertuig. Het voertuig is ingedeeld in een vooraf door de overheid gedefinieerd segment. Hiervoor is bewust gekozen omdat de TCO een grote spreiding kent, veroorzaakt door vele factoren die de TCO kunnen beïnvloeden, zoals onder andere rijstijl of de mate waarin accessoires zijn ingeschakeld, onderhoudskosten en de restwaarde van het voertuig. Maar ook externe oorzaken zoals bijvoorbeeld de weeromstandigheden/ buitentemperatuur of de energie-/ brandstofprijzen.

De grove indicatie maakt dat aan deze handreiking geen rechten kunnen worden ontleend. Voor een specifiekere TCO-berekening kan een consument het beste contact opnemen met de voertuigleverancier. Deze kan bepalen hoe in een specifieke situatie de TCO bij benadering het beste kan worden bepaald.

Segmenten

Door auto's die vergelijkbaar zijn ten aanzien van bepaalde voertuigkarakteristieken in te delen in eenzelfde segment, heeft elk segment grotere modus ook een eigen consumentengroep die op zoek is naar een auto met die karakteristieken. Het ligt voor de hand om segmenten in te delen op basis van karakteristieken van auto's die een grote rol spelen bij de keuze van de consument. Revnext, een bureau dat hierin is gespecialiseerd, heeft een segmentering ontwikkeld, waarbij objectieve rekenregels worden gebruikt die zijn gebaseerd op de grootte en prijs van auto's. Dit biedt een objectieve

en meetbare benadering voor het indelen van voertuigen in segmenten en sluit, op enkele uitzonderingen na, goed aan bij de auto's die de markt (zowel consumenten als producenten) herkent als typisch voor het betreffende segment. De totale markt is ingedeeld in de segmenten A tot en met E (A=klein, B=compact, C=kleine middenklasse, D=grote middenklasse, E=groot, luxe en duur). Deze segmentindeling wordt tevens gebruikt door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en het Ministerie van IenW om marktontwikkelingen te monitoren, beleidseffecten te evalueren en verschillen tussen vergelijkbare brandstofauto's en nulmissie auto's te kunnen analyseren. Belangrijke voertuig- en kostenkenmerken die als input dienen voor TCO-berekeningen kunnen op het bovengenoemde niveau 1 gebaseerd worden op verkooptgemiddelden van de totale nieuwverkoop per segment of op basis van "mandjes" van geselecteerde auto's die representatief zijn voor een segment. In de tabel hieronder staan een aantal voorbeeldauto's per segment.

Tabel 1: Voorbeeldauto's per segment

	A	B	C	D	E
 Benzine	KIA Picanto Toyota Aygo Peugeot 108	Renault Captur Peugeot 2008 Volkswagen Polo Renault Clio Peugeot 208 Toyota Yaris	KIA Niro Nissan Qashqai Toyota C-HR Ford Focus Volkswagen Golf Volvo XC40 BMW 1-serie	Peugeot 5008 Skoda Kodiaq Volkswagen Passat Mercedes C180 Volvo V60	Volvo XC60 Porsche Macan BMW 5-serie Volvo V90
 Diesel		Renault Clio Volkswagen Polo	Nissan Qashqai Renault Mégane Skoda Octavia Volkswagen Golf	Peugeot 5008 Volkswagen Passat Volvo V60	BMW 5-serie Volvo XC90
 BEV	Dacia Spring Renault Twingo Fiat 500	Renault ZOE BMW i3	Nissan Leaf Hyundai Ioniq	BMW i4 Polestar 2 Kia EV6 Tesla Model Y BMW iX3 Skoda Enyaq	Tesla model X Tesla model S

Tabel 2: variabelen en uitgangspunten aankoopsperspectief nieuwe auto particulier

Variabele / uitgangspunt	TCO-niveau 1: Algemeen per segment (verkoop-gemiddelde)	Variatie			Bron en toelichting (zie bijlage voor link naar bron)
Kilometrage/jaar Gem. over alle aandrijflijnen	15.000 km	*			Uitgangspunt
Looptijd	4 jaar (48 maanden)	*			Uitgangspunt
Aanschafprijs Incl. BPM en BTW	BEV: A: € 27.000 B: € 37.000 C: € 48.000 D: € 59.000 E: € 102.000	*			Trendrapport Nederlandse markt personenauto ² Revnext/RVO verwacht zomer 2023 Verkoop-gewogen o.b.v. verkoopjaar 2022 Let op: <ul style="list-style-type: none"> In het E-segment is het aanbod heel divers waardoor segmentgemiddelden niet direct vergelijkbaar zijn tussen brandstoffen. BEV is berekend exclusief subsidies.
	Benzine: A: € 18.000 B: € 28.000 C: € 39.000 D: € 53.000 E: € 160.000	*			
	Diesel: A: n.v.t. B: € 30.000 C: € 44.000 D: € 56.000 E: € 111.000	*			
Inruilwaarde Percentage van aanschafprijs na 4 jaar en 15.000 km/jaar	BEV: A: 56% B: 53% C: 54% D: 53% E: 60%	Km/jaar	10.000	20.000	Gemiddelde van inruilwaarde voertuigen uit tabel 1 van deze handreiking. Autotelex, bewerking door RVO. Op basis van actuele inruilwaarde (inruilwaarde in 2023 van personenauto's met bouwjaar 2019). Door de toenemende kwaliteit is de relatieve restwaarde van elektrische personenauto's uit 2023 naar verwachting hoger dan de getoonde restwaarde op basis van verkoopjaar 2019.
		A	58%	54%	
		B	55%	51%	
		C	56%	52%	
		D	54%	51%	
	Benzine: A: 65% B: 65% C: 59% D: 59% E: 57%	Km/jaar	10.000	20.000	
		A	68%	62%	
		B	68%	63%	
		C	61%	57%	
		D	60%	57%	
	Diesel: A: n.v.t. B: 56% C: 52% D: 56% E: 50%	Km/jaar	10.000	20.000	
		A	n.v.t.	n.v.t.	
		B	58%	54%	
		C	53%	50%	
		D	58%	55%	
E	52%	49%			

Variabele / uitgangspunt	TCO niveau 1: Algemeen per segment (verkoopgemiddelde)	Variatie	Bron en toelichting (zie bijlage voor link naar bron)
Energieverbruik (kWh of Liter)/100 km	BEV: A: 14,00 B: 15,70 C: 16,95 D: 16,80 E: 22,20	*	Verbruik op basis van nieuwverkopen in 2022 RDW: WLTP-waarde (mediaan)
	Benzine: A: 4,90 B: 5,30 C: 5,70 D: 6,70 E: 8,80	*	
	Diesel: A: - B: 4,40 C: 4,70 D: 5,00 E: 7,10	*	
Gemiddelde prijs Per eenheid brandstof (€/kWh of €/liter)	BEV: € 0,382	*	CBS-brandstofprijzen ³ (jaargemiddelde over periode: januari 2022 t/m december 2022)
	Benzine: € 2,072	*	
	Diesel: € 1,955	*	
MRB € per jaar	BEV: t/m 2024: 100% korting 2025: 75% korting Vanaf 2026: 0% korting Bedragen: A: € 479 B: € 763 C: € 1.110 D: € 1.205 E: € 1.520	*	CARbontax ⁴ Revnext Op basis van massa voertuig
	Benzine: A: € 296 B: € 542 C: € 732 D: € 921 E: € 1.142	*	
	Diesel: A: n.v.t. B: € 1.164 C: € 1.511 D: € 1.808 E: € 2.402	*	

Variabele / uitgangspunt	TCO niveau 1: Algemeen per segment (verkooggemiddelde)	Variatie	Bron en toelichting (zie bijlage voor link naar bron)
Kosten (ROB) Reparatie Onderhoud Banden € per jaar op basis van 15.000 km/jaar	BEV: A: € 270 B: € 315 C: € 360 D: € 405 E: divers (Rekenwaarde € 450)	A: € 0,018/km B: € 0,021/km C: € 0,024/km D: € 0,027/km E: Divers: (Rekenwaarde € 0,030/km)	CARbontax ⁴ Revnext Vereenvoudigde weergave op basis van formule met vaste en variabele componenten Aanname: Kosten BEV zijn 40% lager dan benzine
	Benzine: A: € 450 B: € 525 C: € 600 D: € 675 E: divers (Rekenwaarde € 750)	A: € 0,030/km B: € 0,035/km C: € 0,040/km D: € 0,045/km E: Divers: (Rekenwaarde € 0,050/km)	
	Diesel: A: n.v.t. B: € 525 C: € 600 D: € 675 E: divers (Rekenwaarde € 750)	A: n.v.t. B: € 0,035/km C: € 0,040/km D: € 0,045/km E: Divers: (Rekenwaarde € 0,050/km)	
Kosten verzekering € per jaar op basis van 15.000 km/jaar	BEV: A: € 495 B: € 660 C: € 825 D: € 990 E: divers (Rekenwaarde € 1.155)	A: € 0,033/km B: € 0,044 /km C: € 0,055/km D: € 0,066/km E: divers (Rekenwaarde € 0,077/km)	CARbontax ⁴ Revnext Vereenvoudigde weergave op basis van formule met vaste en variabele componenten Aanname: Kosten BEV zijn 10% hoger dan benzine
	Benzine: A: € 450 B: € 600 C: € 750 D: € 900 E: divers (Rekenwaarde € 1.050)	A: € 0,03/km B: € 0,04/km C: € 0,05/km D: € 0,06/km E: divers (Rekenwaarde € 0,070/km)	
	Diesel: A: n.v.t. B: € 600 C: € 750 D: € 900 E: divers (Rekenwaarde € 1.050)	A: n.v.t. B: € 0,04/km C: € 0,05/km D: € 0,06/km E: divers (Rekenwaarde € 0,070/km)	

Bijlage: bronnen:

- 1 Rapport werkgroep discontovoet 2,25% [Rapport Werkgroep discontovoet 2020 | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)
- 2 Trendrapport Nederlandse markt personenauto's: Revnext/RVO <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/10/TrendrapportNederlandse-markt-personeautos-2021.pdf>
- 3 CBS brandstofprijzen elektrisch <http://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84991NED/table?dl=530D4>
- 4 Autoparkmodel ontwikkeld door Revnext: [technische-achtergrondrapportage-revnext-.pdf](#)

Bijlage 2: voorbeeldberekening BEV segment C

	variabele	kosten	actie
Jaar T=0			
	aanschaf	€ 48.000	(rekenwaarde tabel)
	energiekosten	€ 971	(15.000km * 0.1695 kWh/km * 0.382€/kWh)
	MRB	€ 0	(rekenwaarde tabel)
	ROB	€ 360	(rekenwaarde tabel)
	verzekering	€ 825	(rekenwaarde tabel)
	subtotaal	€ 50.156	som van bovenstaande
	totaal incl discontovoet	€ 50.156	(subtotaal / (100% + 2,25%) ^ 0
Jaar T=1			
	energiekosten	€ 971	(15.000km * 0.1695 kWh/km * 0.382€/kWh)
	MRB	€ 0	(rekenwaarde tabel)
	ROB	€ 360	(rekenwaarde tabel)
	verzekering	€ 825	(rekenwaarde tabel)
	subtotaal	€ 2.156	som van bovenstaande
	totaal incl discontovoet	€ 2.108	(subtotaal / (100% + 2,25%) ^ 1
Jaar T=2			
	energiekosten	€ 971	(15.000km * 0.1695 kWh/km * 0.382€/kWh)
	MRB	€ 278	(rekenwaarde tabel)
	ROB	€ 360	(rekenwaarde tabel)
	verzekering	€ 825	(rekenwaarde tabel)
	subtotaal	€ 2.433	som van bovenstaande
	totaal incl discontovoet	€ 2.327	(subtotaal / (100% + 2,25%) ^ 2
Jaar T=3			
	energiekosten	€ 971	(15.000km * 0.1695 kWh/km * 0.382€/kWh)
	MRB	€ 1.110	(rekenwaarde tabel)
	ROB	€ 360	(rekenwaarde tabel)
	verzekering	€ 825	(rekenwaarde tabel)
	subtotaal	€ 3.266	som van bovenstaande
	totaal incl discontovoet	€ 3.055	(subtotaal / (100% + 2,25%) ^ 3
Jaar T=4			
	Inruilwaarde	-€ 26.030	€ 48.000 * 54% inruilwaarde
	subtotaal	-€ 26.030	
	totaal incl discontovoet	-€ 23.813	subtotaal / (100% + 2,25%) ^ 4
Jaar T=0 t/m T=4			
	totaal gemaakte kosten	€ 33.832	som van de totale kosten jaar T=0 t/m T=4
€/maand	48 maanden	€ 705	totaal gemaakte kosten / 48 maanden
€/km	60.000 km	€ 0,56	totaal gemaakte kosten / 60.000 km

Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Graadt van Roggenweg 200 | 3531 AH Utrecht
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 042 42 42
[Contact](#)
www.rvo.nl

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | maart 2023
Publicatienummer: RVO-053-2023/BR-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.