

Categorie	Eenheid	Kg CO ₂ /eenheid (WTW)	Kg CO ₂ /eenheid (TTW)	Kg CO ₂ /eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	CO ₂ emissiefactoren		Datum laatste wijziging
CO₂emissiefactoren 2023									
In deze tabel staan alle CO ₂ -emissiefactoren van de brandstoffen, energiedragers, vervoersbewegingen en koudemiddelen. De factoren hebben betrekking op:									
- Het gebruik van de energiedrager, deze worden ook wel tank-to-wheel emissies genoemd. Het gaat hier dus om de productie van arbeid (bijvoorbeeld de omzetting van elektriciteit in beweging).									
- De productie van de energiedrager, deze worden ook wel de well-to-tank emissies genoemd. Het gaat hier om de processen bij de conversie van energiebron naar energiedrager									
- De optelsom van beide ketenonderdelen; het gebruik van energie + de gelieerde voorketen (*well-to-wheel emissies*).									
Het is afhankelijk van het doel van de CO ₂ -inventaris of men alleen de tank-to-wheel emissiefactor hanteert of de well-to-wheel emissiefactor. In het laatste geval is het transparant om de twee onderdelen van de factor beiden te noemen.									
Voor de meest actuele CO ₂ emissiefactoren kijkt u op: www.co2emissiefactoren.nl									
Brandstoffen voertuigen en schepen									
	Benzine	(E10, 2020)	liter	2,821	2,176	0,645	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 41,8 MJ/kg of 31,4 MJ/liter. Dichtheid = 0,75 kg/liter. Blend met ca 10% benzinevervangers en 90% fossiele benzine. Blend zoals verkocht bij benzinstations.	jan '23
	Benzine	(2015-2019)	liter	2,884	2,233	0,651	[33]	Deze factor is te gebruiken voor de periode 2015-2019 en gaat uit van de gemiddelde marktmix.	jan '21
	Benzine	(fossiel)	liter	3,073	2,414	0,659	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 43,3 MJ/kg of 32,5 MJ/liter. Dichtheid = 0,75 kg/liter. Samenstelling benzine vóór bijmenging met biobrandstof. Ook te gebruiken als emissiefactor voor schone benzine	jan '23
	Benzine ver	Bio-ethanol	liter	0,550	0,028	0,522	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 27,9 MJ/kg of 20,9 MJ/liter. Dichtheid = 0,75 kg/liter. De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld, vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects (ILUC) door de productie van biobrandstof zijn niet meegenomen, omdat de hoeveelheid brandstof met een ILUC risico die verkocht mag worden wordt beperkt. Dit betekent dat extra vraag naar biobrandstof niet zal leiden tot meer inzet van brandstoffen met een ILUC risico, als de maximale toegestane hoeveelheid is bereikt. De hoeveelheid biobrandstoffen kan dan alleen nog toenemen door een toename van zogenaamde geavanceerde biobrandstoffen, waar geen ILUC	jan '23
	Benzine ver	E85	liter	0,928	0,386	0,542	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 30,2 MJ/kg of 22,7 MJ/liter. Dichtheid = 0,75 kg/liter. Blend op basis van benzinevervangers gemiddeld (85% volume) en fossiel (15% volume). De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld, vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects (ILUC) door de productie van biobrandstof zijn niet meegenomen, omdat de hoeveelheid brandstof met een ILUC risico die verkocht mag worden wordt beperkt. Dit betekent dat extra vraag naar biobrandstof niet zal leiden tot meer inzet van brandstoffen met een ILUC risico, als de maximale toegestane hoeveelheid is bereikt. De hoeveelheid biobrandstoffen kan dan alleen nog toenemen door een toename van zogenaamde geavanceerde biobrandstoffen, waar	jan '23
	Diesel	(B7, 2020)	liter	3,256	2,468	0,787	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 42,8 MJ/kg of 36,0 MJ/liter. Dichtheid = 0,84 kg/liter. Blend met ca 7% biodiesel (FAME) en 93% fossiele diesel. Blend zoals verkocht bij benzinstations.	jan '23
	Diesel	(2015-2019)	liter	3,309	2,514	0,796	[33]	Deze factor is te gebruiken voor de periode 2015-2019 en gaat uit van de gemiddelde marktmix.	jan '21
	Diesel	(fossiel)	liter	3,468	2,652	0,816	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 43,2 MJ/kg of 36,3 MJ/liter. Dichtheid = 0,84 kg/liter. Samenstelling diesel vóór bijmenging met biobrandstof.	jan '23
	Diesel	Biodiesel (H)	liter	0,347	0,032	0,314	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 44,0 MJ/kg of 34,8 MJ/liter. Dichtheid = 0,79 kg/liter. De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld, vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar CO ₂ vrij, deze draagt echter niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerken van afgewerkte olie en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan tijdens de verbranding. De gepresenteerde emissiefactor geldt alleen voor HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) geproduceerd op basis van duurzame grondstoffen, dit is met name UCO (Used Cooking Oils). De CO ₂ -emissie van HVO gemaakt uit niet duurzame grondstoffen ligt hoger. Informeer bij uw leverancier naar de herkomst en	jan '23
	Diesel	Biodiesel (F)	liter	0,437	0,031	0,406	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 37,5 MJ/kg of 33,0 MJ/liter. Dichtheid = 0,88 kg/liter. De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld, vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerken van afgewerkte olie en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan tijdens de verbranding.	jan '23
	Diesel	GTL	liter	3,268	2,465	0,803	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 44,0 MJ/kg of 34,3 MJ/liter. Dichtheid = 0,78 kg/liter. GTL is een brandstof met een schonere verbranding qua roet en fijnstof en is qua CO ₂ -uitstoot vergelijkbaar met conventionele diesel.	jan '23
	CNG	(fossiel, aar)	kg	2,608	2,255	0,353	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 38,0 MJ/kg. Dichtheid = 0,17 kg/liter	jan '23
	CNG	(Bio, groen)	kg	1,024	0,112	0,912	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 38,0 MJ/kg. Dichtheid = 0,17 kg/liter. De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerkingsproces en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan	jan '23
	LNG	(fossiel, aar)	kg	3,651	2,945	0,706	[33]	Energieinhoud/ stookwaarde = 49 MJ/kg. Dichtheid = 0,45 kg/liter. Bij gebruik van LNG is er een verschil in de uitstoot per motortype. De vermelde emissiefactor is van toepassing voor wegvervoer. In de scheepvaart wordt 4,307 kgCO ₂ /kg aangehouden voor lean burn of dual fuel motoren en 3,557 kgCO ₂ /kg voor zeeschepen met dual fuel injection motoren.	jan '21
	LNG	(Bio, groen)	kg	1,431	0,176	1,254	[33]	Energieinhoud/ stookwaarde = 49 MJ/kg. Dichtheid = 0,45 kg/liter. Bij gebruik van LNG is er een verschil in de uitstoot per motortype. De vermelde emissiefactor is van toepassing voor wegvervoer. In de scheepvaart wordt 2,132 kgCO ₂ /kg aangehouden voor lean burn of dual fuel motoren en 1,338 kgCO ₂ /kg voor zeeschepen met dual fuel injection motoren. De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerkingsproces en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan tijdens de verbranding.	jan '21
	LPG	(fossiel)	liter	1,802	1,635	0,167	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 45,2 MJ/kg of 24,4 MJ/liter. Dichtheid = 0,54 kg/liter. Grijs waterstof wordt gemaakt via aardgasfractionering.	jan '23
	Waterstof grijs (steam re)		kg	12,516	0	12,516	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 120 MJ/kg. Indien waterstof in liters wordt afgerekend, wordt er ongeveer 90,7gr/liter waterstof getankt.	jan '23
	Waterstof groen		kg	1,140	0	1,140	[39], tabel 4	Groene waterstof wordt gemaakt via elektrolyse met groene stroom. Energieinhoud/ stookwaarde = 120 MJ/kg. Indien waterstof in liters wordt afgerekend, wordt er ongeveer 90,7gr/liter waterstof getankt.	jan '23
	Marine Diesel Oil (MDO)		liter	3,436	2,719	0,717	[33]	Energieinhoud/ stookwaarde = 42,7 MJ/kg. Dichtheid = 0,84 kg/liter. Mix van Heavy Fuel Oil (HFO) en diesel. Verhouding is variabel en niet bekend, het grootste bestanddeel is HFO. Wordt gebruikt door zeeschepen binnen territoriale wateren. Zwavelpercentage is 0,1%. N.B. In de binnenvaart wordt reguliere diesel gebruikt als brandstof. Dit heeft soms een andere kleur en wordt ook wel stookolie genoemd, maar is qua samenstelling gelijk aan diesel.	jan '21
	Heavy Fuel Oil (HFO)		liter	3,762	3,11	0,652	[33]	Energieinhoud/ stookwaarde = 41,0 MJ/kg. Dichtheid = 0,97 kg/liter. Brandstof alleen voor gebruik in zeeschepen, buiten territoriale wateren.	jan '21
	Kerosine	(fossiel, jet)	liter	3,203	2,507	0,696	[39], tabel 4	Ook zware stookolie of residual fuel oil genaamd. Moet verwarmd worden tot 60-80°C om te kunnen gebruiken. Zwavelpercentage is 0,5%.	jan '21
								Energieinhoud/ stookwaarde = 43,5 MJ/kg of 34,8 MJ/liter. Dichtheid = 0,80 kg/liter	jan '23

Categorie	Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	CO ₂ emissiefactoren		Datum laatste wijziging
	Kerosine	Bio, raapzaaliter	1,628	0,018	1,609	[39], tabel 4	Energieinhoud/ stookwaarde = 44,0 MJ/kg of 33,9 MJ/liter. Dichtheid = 0,77 kg/liter. De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kortcyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerkingsproces en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan		jan '23
Brandstoffen energiecentrales en individuele warmteopwekking									
	Stookolie	liter	vervallen				gebruik emissiefactor diesel		jan '23
	Ruwe aardolie	kg		3,130		[1]			jan '15
	Orimulsion	kg		2,118		[1]			jan '15
	Aargascondensaat	kg		2,825		[1]			jan '15
	Petroleum	kg		3,099		[1]			jan '15
	Leistenolie	kg		2,793		[1]			jan '15
	Ethaan	kg		2,784		[1]			jan '15
	Nafta	kg		3,225		[1]			jan '15
	Bitumen	kg		3,381		[1]			jan '15
	Smeerolien	kg		3,035		[1]			jan '15
	Petroleumcokes	kg		3,432		[1]			jan '15
	Raffinaderijgrondstoffen	kg		3,152		[1]			jan '15
	Raffinaderij gas	kg		2,911		[1]	Voor elektriciteitsproductie uit afval, hoogovengas en restgassen uit raffinaderijen en petrochemie wordt verondersteld dat deze wordt opgewekt met een rendement dat gelijk is aan het gemiddelde rendement van het productiepark in Nederland (exclusief deze bronnen). Voor deze bronnen is het lastig de brandstof inzet te verdelen over elektriciteitsproductie en de andere functies die deze centrales hebben.		jan '22
	Chemisch restgas	kg		2,793		[1]	Voor elektriciteitsproductie uit afval, hoogovengas en restgassen uit raffinaderijen en petrochemie wordt verondersteld dat deze wordt opgewekt met een rendement dat gelijk is aan het gemiddelde rendement van het productiepark in Nederland (exclusief deze bronnen). Voor deze bronnen is het lastig de brandstof inzet te verdelen over elektriciteitsproductie en de andere functies die deze centrales hebben.		jan '22
	Overige oliën	kg		2,947		[1]			jan '15
	Antraciet	kg		2,880		[1]			jan '15
	Cokeskolen	kg		2,688		[1]			jan '15
	Cokeskolen (cokeovens)	kg		2,728		[1]			jan '15
	Cokeskolen (basismetaleen)	kg		2,568		[1]			jan '15
	Steenkool	kg		2,308		[1]			jan '23
	Sub-bitumeneuze steenkool	kg		1,816		[1]			jan '15
	Bruinkool	kg		2,020		[1]			jan '15
	Bitumeneuze leisteen	kg		0,952		[1]			jan '15
	Turf	kg		1,035		[1]			jan '15
	Steenkool -	kg		2,018		[1]			jan '15
	Aardgas	Nm3	2,079	1,782	0,297	[1] en [35]	Doordat er steeds meer gas wordt geïmporteerd, verandert de voorketenemissie van aardgas. In bron (35) is dit in beeld gebracht en geactualiseerd. Indien aardgas onverbrand weglekt, draagt dit ook bij aan het broeikaseffect, vanwege het aanwezige methaan (in G-gas is dat ca 81,3%). Methaan heeft een GWP van 28 (zie koudemiddelen en overige emissies). Indien er 1 m ³ aardgas (soortelijk gewicht 0,845 kg/m ³) weglekt geeft dit ongeveer 16,16 kg CO ₂ equivalenten.		jan '23
	Aardgas	GJ	65,400	56,300	9,100	[35]	De verbrandingsemissie van aardgas zijn constant, maar de voorketenemissies zijn veranderlijk (bron 35). Indien methaan onverbrand weglekt, draagt dit ook bij aan het broeikaseffect (Methaan heeft een GWP van 28, zie koudemiddelen en overige emissies). Indien er 1 Nm ³ aardgas (soortelijk gewicht 0,845 kg/m ³) weglekt geeft dit ongeveer 16,16 kg CO ₂ equivalenten. Nb. Sommige bedrijven krijgen hoog calorisch gas geleverd (H-gas). Op een factuur wordt dit altijd terugerekend naar Nm ³ G-gas. Wij presenteren dan ook alleen de emissiefactor voor G-Gas (methaan gehalte 81,3%).		jan '23
	Propaan	liter	1,725	1,530	0,195	[2]			jan '15
	Groengas (stortgas)	Nm3	0,398	0,000	0,398	[6]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kortcyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect.		jan '15
	Groengas (covergisting)	Nm3	1,039	0,000	1,039	[32]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kortcyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect.		jan '20
	Groengas (GFT-vergisting)	Nm3	0,461	0,000	0,461	[32]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kortcyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect.		jan '20
	Groengas (RWZI-slib)	Nm3	0,859	0,000	0,859	[32]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kortcyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect.		jan '20
	Groengas (gemiddeld)	Nm3	0,723	0,000	0,723	[32]	Het berekende gemiddelde kan gebruikt worden in studies waarbij groengasemissies over een grote groep afnemers berekend moeten worden. Dit gemiddelde is nadrukkelijk niet bruikbaar voor individuele emissieberekeningen. Wanneer in een individueel geval niet bekend is welk groengas er afgenomen wordt, dient gerekend te worden met de 'worst case' (mestvergisting/covergisting).		jan '20
Houtige biobrandstoffen uit Nederland	Houtchips (NL)	kg ds	0,062	0,009	0,053	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof (ds). Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof (ds), vanwege aanwezig vocht. Voor houtchips is het ds-gehalte heel variabel (45-85%), omdat de voorgeschreven vochtigheid van chips voor houtketels verschilt nogal per type/merk ketel (de specificaties bij kleinere ketels geven meestal een laag vochtigheidsgehalte en bij grotere ketels meestal een hoog). Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.		jan '19
	Shreds (NL)	kg ds	0,054	0,009	0,045	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof (ds). Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor shreds is het ds-gehalte gemiddeld 55%. Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.		jan '19
	Pellets uit (droge) indust	kg ds	0,035	0,006	0,029	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof (ds). Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor pellets uit droge industriestroom droge industriestroom is het ds-gehalte gemiddeld 91%. Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.		jan '19
	Pellets uit vers hout (NL)	kg ds	0,556	0,006	0,550	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof (ds). Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor pellets uit vers hout is het ds-gehalte gemiddeld 91%. Vanwege het droogproces is de emissiefactor aanzienlijk hoger dan de andere biomassa stromen. Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.		jan '19

Categorie	Eenheid	Kg CO ₂ /eenheid			Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging		
		(WTW)	(TTW)	(WTT)					
	Houtblokken (NL)	kg ds	0,077	0,009	0,068	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof (ds). Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor houtblokken is het ds-gehalte gemiddeld 85%. Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa en ovengedroogde houtblokken.	jan '19	
Elektriciteit									
	Stroomtietiket	nvt	VARIABEL		0,058	[23]	De CO ₂ -emissiefactor die elektriciteitsleveranciers rapporteren op het stroomtietiket is het meest specifiek, maar is exclusief de emissies in de voorketen (de voorketen bestaat uit het produceren, inzamelen, voorbehandelen en vervoeren van de brandstof voor de centrale). Deze emissies variëren afhankelijk van de mix aan brandstoffen. Dit getal kan preciezer berekend worden, afhankelijk van de geleverde stroom. Op het stroomtietiket staat ook de herkomst van de geleverde stroom (specifieke energiebron en land van oorsprong). Vermeld dit in rapportages. Bron 23 geeft ook ketenemissiekentallen per elektriciteitsoort.	jan '22	
	Grijze stroom	kWh	0,456	0,396	0,060	[23], [40], [39] tabel 76	Deze factor geeft een gemiddelde CO ₂ emissie van grijze stroom weer, incl. de voorketenemissies. Het gaat om een voor Nederland representatieve stroommix van o.a. kolen, gas en kernenergie. Indien u de CO ₂ uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de energiecentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 1 gram CO ₂ per kWh (Bron 23).	jan '23	
	Stroom (onbekend)	kWh	0,337	0,290	0,047	[23], [40], [39] tabel 76	Deze factor kan alleen worden gebruikt als de bron van uw stroom niet te achterhalen is. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een laadpaal voor het opladen van elektrische auto's langs de openbare weg. Gebruik van deze factor dient zo veel mogelijk vermeden te worden. Indien u de CO ₂ uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de energiecentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 7 gram CO ₂ per kWh (Bron 23).	jan '23	
	Windkracht	kWh	0	0	0	[23], [39] tabel 74	De uitstoot is 0 indien de Well to Wheel benadering gebruikt wordt. Indien u de CO ₂ uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van windmolens ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 14 gram CO ₂ per kWh (Bron 23).	jan '20	
	Waterkracht	kWh	0	0	0	[23], [39] tabel 74	De uitstoot is 0 indien de Well to Wheel benadering gebruikt wordt. Indien u de CO ₂ uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de waterkrachtcentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 4 gram CO ₂ per kWh (Bron 23).	jan '20	
	Zonne-energie	kWh	0	0	0	[23], [39] tabel 74	De uitstoot is 0 indien de Well to Wheel benadering gebruikt wordt. Indien u de CO ₂ uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de zonnepanelen ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 61 gram CO ₂ per kWh (Bron 23).	jan '22	
	Biomassa	kWh	0,044	0	0,044	[23], [39] tabel 74	Bij de emissie van stroom uit biomassa is alleen de voorketen van belang, omdat de directe verbranding van biomassa onderdeel is van de kortcyclische koolstofketen. De voorketen bestaat uit het produceren, inzamelen, voorbehandelen en vervoeren van de brandstof voor de centrale. Energie uit biomassa is volgens CBS afkomstig uit meerdere energie-bronnen: 35% AVI (gft), 31% meestook (hout), 16% decentraal (hout), 3% RWZI slib (biogas), 9% mest (biogas), 5% overig (biogas). Indien u de CO ₂ uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de energiecentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 1 gram CO ₂ per kWh (Bron 23).	jan '22	
Warmtelevering									
	Gemiddelde warmtenetten	GJ	25,37	21,93	3,44	[36] en [25]	Gemiddelde voor warmte afkomstig uit grootschalige warmtenetten. Desgewenst is de specifieke TTW emissiefactor van uw eigen net te herleiden uit het Duurzaamheidsrapport warmtebedrijven (36). Indien er warmte en/of koude wordt geleverd uit een naburige WKO-installatie waarbij u niet zelf in het elektriciteitsgebruik van de WKO voorziet, dan kan met een emissiefactor van ongeveer 19,03 kg/GJ worden gerekend. Hierbij is uitgegaan van een COP van 4,9 en gebruik van de gemiddelde stroommix (0,337 kg/kWh).	jan '23	
	Restwarmte zonder bijstook	GJ	8,8	7,9	0,9	[25]	Het gaat hierbij om de afname van restwarmte waarbij de klant zelf de pieken opvangt op de momenten dat er geen of onvoldoende restwarmte beschikbaar is.	mei '16	
Personenvervoer									
	Brandstofsoort	Gewichtsklasse	voertuigkilometer				Uitgegaan is van een middelgrote auto met bouwjaar 2017 of nieuwer en een bijbehorende wegtypeverdeling. Een brandstofmix van 80,3% Benzine, 12,3% Diesel, 1,3% LPG, 0,1% Aardgas/CNG en 6% elektrisch (volledig en plug-in) is aangehouden. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22	
Auto	onbekend	onbekend	omter	0,193	0,145	0,049	[9]		
	Benzine	Klein	voertuigkilometer	0,174	0,134	0,040	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op E10 benzine. Een kleine personenauto op benzine valt in autosegment A en B en heeft doorgaans een massa kleiner dan 950 kg en een motorinhoud van minder dan 1,6 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Benzine	Middel	voertuigkilometer	0,204	0,157	0,047	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op E10 benzine. Een middelgrote personenauto op benzine valt in autosegment C en heeft doorgaans een massa tussen de 950 en 1350 kg en een motorinhoud van 1,6 - 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Benzine	Groot	voertuigkilometer	0,218	0,167	0,050	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op E10 benzine. De klasse grote auto op benzine valt in autosegment D, E of F en weegt doorgaans meer dan 1350 kg en heeft een motorinhoud > 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Benzine	Hybride	voertuigkilometer	0,144	0,111	0,033	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote hybride auto die E10 tankt. Een hybride kan 20 tot 30% zuiniger zijn dan een vergelijkbare auto zonder elektrische ondersteuning. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Benzine	plug-in hybride	voertuigkilometer	0,125			[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling) die E10 tankt en gemiddeld 27% elektrisch rijdt. Een plug in hybride kan tot 40% zuiniger zijn dan een vergelijkbare auto zonder elektrische ondersteuning en accu. Uit metingen aan het praktijkverbruik van hybride auto's die gebruikt worden als bedrijfsvoertuig werd echter een zéér variërend minderverbruik aangetoond. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '23
	Diesel	Klein	voertuigkilometer	0,166	0,126	0,040	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met een bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op B7 diesel. Een kleine personenauto op diesel valt in autosegment A of B en heeft doorgaans een massa van kleiner dan 1050 kg en een motorinhoud van minder dan 1,8 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Diesel	Middel	voertuigkilometer	0,180	0,136	0,043	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op B7 diesel. Een middelgrote personenauto op diesel valt in autosegment C heeft doorgaans een massa tussen de 1050 en 1450 kg en een motorinhoud van 1,8 - 2,2 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22

Categorie	Eenheid	Kg CO ₂ /eenheid (WTW)	Kg CO ₂ /eenheid (TTW)	Kg CO ₂ /eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	CO ₂ emissiefactoren		Datum laatste wijziging
	Diesel	Groot	voertuigkilometer	0,203	0,154	0,049	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op B7 diesel. De klasse grote auto op diesel valt in autosegment D, E of F en weegt doorgaans meer dan 1450 kg met een motorinhoud groter dan 2,2 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Diesel	Hybride	voertuigkilometer	0,150	0,115	0,035	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto rijdend op B7 diesel. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	LPG	Klein	voertuigkilometer	0,145	0,132	0,013	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op 50% butaan en 50% propaan gemiddeld wegtype. Een kleine personenauto op LPG valt in autosegment A of B en heeft doorgaans een massa van kleiner dan 1000 kg en doorgaans een motorinhoud van minder dan 1,6 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. Voor de differentiatie tussen kleine en middelzware auto's is uitgegaan van een 21% zuiniger verbruik (Bron 2). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	LPG	Middel	voertuigkilometer	0,152	0,138	0,014	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op 50% butaan en 50% propaan. Een middelzware personenauto op LPG valt in autosegment C en heeft doorgaans een massa tussen de 1000 en 1400 kg, en een motorinhoud van 1,6 - 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Aardgas/CNG	Klein	voertuigkilometer	0,129	0,112	0,017	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer, met bijbehorende wegtypeverdeling. Een kleine personenauto op CNG valt in autosegment A of B en heeft een massa van kleiner dan 1000 kg en doorgaans een motorinhoud van minder dan 1,6 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Aardgas/CNG	Middel	voertuigkilometer	0,136	0,118	0,018	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling). Een middelgrote auto valt in autosegment C en heeft doorgaans een gewicht tussen de 1000 en 1400 kg,. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Aardgas/CNG	Groot	voertuigkilometer	0,170	0,147	0,023	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling). De klasse grote auto op CNG valt in autosegment D, E of F en heeft doorgaans een massa van meer dan 1400 kg en een motorinhoud van meer dan 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Bio-CNG	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,054	0,007	0,047	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling). Een middelgrote auto valt in autosegment C en heeft doorgaans een gewicht tussen de 1000 en 1400 kg. Wat betreft well-to-tank emissie is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote range (Bron 2). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Bio-ethanol (E85)	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,091	0,038	0,053	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling). Een middelgrote auto valt in autosegment C en heeft doorgaans een gewicht tussen de 950 en 1350 kg. Wat betreft well-to-tank emissie is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote range (Bron 2). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Biodiesel FAME 100%	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,027	0,002	0,025	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling). Een middelgrote auto valt in autosegment C en heeft doorgaans een gewicht tussen de 1000 en 1400 kg. Wat betreft well-to-tank emissie is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote range (Bron 2). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Biodiesel HVO 100%	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,018	0,002	0,016	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling). Een middelgrote auto valt in autosegment C en heeft doorgaans een gewicht tussen de 1000 en 1400 kg. De emissiefactor geldt alleen voor HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) geproduceerd op basis van duurzame grondstoffen, dit is met name UCO (Used Cooking Oils). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '22
	Waterstof grijs	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,112	0,000	0,112	[13] en [31]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De waterstofauto stoot geen andere emissies uit dan waterdamp. Er zijn dus alleen slijtage- en well-to-tank-emissies. De well-to-tank-emissies van waterstof zijn sterk afhankelijk van de productiemethode. Het kan onder andere worden geproduceerd uit kolen, aardgas en met behulp van elektriciteit. Voor waterstof is daarom ook een bandbreedte opgenomen (Bron 2)	jan '19
	Waterstof groen	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,007	0,000	0,007	[13] en [31]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De waterstofauto stoot geen andere emissies uit dan waterdamp. Er zijn dus alleen slijtage- en well-to-tank-emissies. De well-to-tank-emissies van waterstof zijn sterk afhankelijk van de productiemethode. Het kan onder andere worden geproduceerd uit kolen, aardgas en met behulp van elektriciteit. Voor waterstof is daarom ook een bandbreedte opgenomen (Bron 2)	jan '20
	Batterij/Elektisch	Grijze stroom	voertuigkilometer	0,094	0,000	0,094	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto (autosegment C) met bouwjaar 2017 of nieuwer, met een bijbehorende wegtypeverdeling. De well-to-tank-emissies van de elektrische auto zijn in deze gebaseerd op de emissies van de grijze stroom (zie elektriciteit). Wordt een specifieke energiebron ingekocht dan dient de emissiefactor van de betreffende elektriciteit te worden gebruikt, vermenigvuldigd met het geschatte verbruik van een middelgrote elektrische auto: 0,2059 kWh/vkm (inclusief 13% laadverlies) De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '23
	Batterij/Elektisch	Gemiddelde stroommix	voertuigkilometer	0,069	0,000	0,069	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto (autosegment C) met bouwjaar 2017 of nieuwer, met een bijbehorende wegtypeverdeling. De well-to-tank-emissies van de elektrische auto zijn in deze gebaseerd op de emissies van de gemiddelde stroommix (zie elektriciteit). Wordt een specifieke energiebron ingekocht dan dient de emissiefactor van de betreffende elektriciteit te worden gebruikt, vermenigvuldigd met de geschatte verbruik van een elektrische auto: 0,2059 kWh/vkm (inclusief 13% laadverlies). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '23
	Batterij/Elektisch	Groene stroom	voertuigkilometer	0,002	0,000	0,002	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto (autosegment C) met bouwjaar 2017 of nieuwer, met een bijbehorende wegtypeverdeling. De well-to-tank-emissies van de elektrische auto zijn in deze gebaseerd op de gemiddelde emissies van de groene stroom waarbij stroom uit wind, zon, water en biomassa zijn meegerekend (zie Bron 39). Wordt een specifieke energiebron ingekocht dan dient de emissiefactor van de betreffende elektriciteit te worden gebruikt, vermenigvuldigd met de geschatte verbruik van een elektrische auto: 0,2059 kWh/vkm (inclusief 13% laadverlies). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '23
Motor	benzine		voertuigkilometer	0,146	0,113	0,033	[39], tabel 2	Berekend op basis van een gemiddelde motorfiets (euroklasse 1-5), gemiddelde wegtype en op basis van benzine (E10).	jan '23

Categorie	Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	CO ₂ emissiefactoren		Datum laatste wijziging
Fiets	Batterij/Elektisch	Gemiddelde	voertuigkilometer	0,003	0,000	0,003	[39], tabel 2	Berekend op basis van de gemiddelde stroommix. Indien gebruik wordt gemaakt van groene stroom is de uitstoot 0 gr/km.	Jan '23
Minibus (max. 8 personen)	Diesel		voertuigkilometer	0,287	0,218	0,070	[39], tabel 2	Het gaat om middelzware bestelbussen, met een leeggewicht van ca. 2000 kg (vergelijkbaar met taxi/belbus) (Bron 2).	Jan '23
	Diesel (gemiddeld)		reizigerskilometer	0,120	0,091	0,029	[39], tabel 1	Deze factor is berekend op basis van een bezettingsgraad van 2,4 personen.	Jan '23
	Benzine		voertuigkilometer	vervallen					
	LPG		voertuigkilometer	vervallen					
	Batterij/Elektisch	Gemiddelde	voertuigkilometer	0,137	0,000	0,137	[39], tabel 2	Berekend op basis van de gemiddelde stroommix. Indien gebruik wordt gemaakt van groene stroom is de uitstoot 0 gr/km.	Jan '23
Touringcar	Diesel		reizigerskilometer	0,019	0,014	0,004	[39], tabel 1	Deze factor is berekend op basis van een bezettingsgraad van 48.	Jan '23
	Diesel		voertuigkilometer	0,888	0,677	0,212	[39], tabel 2		Jan '23
	Diesel	HVO100/biodiesel	reizigerskilometer	0,002	0,000	0,002	[39], tabel 1	Deze factor is berekend op basis van een bezettingsgraad van 48.	Jan '23
	Diesel	HVO100/biodiesel	voertuigkilometer	0,097	0,010	0,088	[39], tabel 2		Jan '23
	Batterij/Elektisch	Gemiddelde	reizigerskilometer	0,008	0,000	0,008	[39], tabel 7	Berekend op basis van de gemiddelde stroommix. Indien gebruik wordt gemaakt van groene stroom is de uitstoot 0 gr/km.	Jan '23
	Batterij/Elektisch	Gemiddelde	voertuigkilometer	0,404	0,000	0,404	[39], tabel 2	Berekend op basis van de gemiddelde stroommix. Indien gebruik wordt gemaakt van groene stroom is de uitstoot 0 gr/km.	Jan '23
OV algemeen	Voertuigtype onbekend		reizigerskilometer	0,020	0,016	0,004	[39], tabel 7	Berekend op basis van reizigerskilometers zoals gerapporteerd door KIM data 2019 (pre-COVID).	Jan '23
	Bus, Tram, Metro	Gemiddeld	reizigerskilometer	0,075	0,059	0,016	[39], tabel 7	Berekend op basis van reizigerskilometers op basis van modaliteit, zoals gerapporteerd Gemiddelde bezettingsgraad 29%. Elektrische treinen rijden op groene stroom. Niet geldig voor buitenlandse treinreizen.	Jan '23
Trein	Treintype onbekend		reizigerskilometer	0,003	0,002	0,001	[39], tabel 7	Uitgaande van stoptreinen en gebruik van normale diesel. Gemiddelde bezettingsgraad 26%.	Jan '23
	Diesel		reizigerskilometer	0,089	0,068	0,021	[39], tabel 1	Geldig voor NS, intercity direct en regionale elektrische treinen. Alle OV bedrijven gebruiken 100% groene stroom, waardoor er geen emissies vrijkomen per reizigerskilometer. Gemiddelde bezettingsgraad stoptreinen 24% en intercity's 32%.	Jan '23
	Elektrisch	Groene stroom	reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[39], tabel 7	In Nederland op groene stroom, Internationaal op stroommix. De emissiefactoren zijn exclusief voor- en natransport. Gemiddelde bezettingsgraad is	Jan '23
Trein Internationaal	Elektrisch	Gemiddelde	reizigerskilometer	0,017	0,000	0,017	[39], tabel 7		Jan '23
OV Bus	Bus type onbekend		reizigerskilometer	0,109	0,086	0,023	[39], tabel 7	Gemiddelde bezetting is 8,1 reizigers.	Jan '23
	Diesel		reizigerskilometer	0,129	0,098	0,031	[39], tabel 1	Gemiddelde bezetting is 8,1 reizigers.	Jan '23
	Diesel	HVO100/biodiesel	reizigerskilometer	0,015	0,002	0,013	[39], tabel 1	Gemiddelde bezetting is 8,1 reizigers.	Jan '23
	Groengas		reizigerskilometer	0,048	0,005	0,043	[39], tabel 1	Gemiddelde bezetting is 8,1 reizigers.	Jan '23
	Brandstofcel/Batterij/Elektisch	Groene stroom	reizigerskilometer	0,089	0,000	0,089	[39], tabel 7	Gemiddelde bezetting is 8,1 reizigers. Uitgaande van gebruik van grijze waterstof (steam reforming).	Jan '23
	Batterij/Elektisch	Groene stroom	reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[39], tabel 7	OV bedrijven gebruiken 100% groene stroom, waardoor er geen emissies vrijkomen per reizigerskilometer.	Jan '23
	Batterij/Elektisch	Groene stroom	reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[39], tabel 7	OV bedrijven gebruiken 100% groene stroom, waardoor er geen emissies vrijkomen per reizigerskilometer. Gemiddelde bezettingsgraad 84%	Jan '23
Metro	Elektrisch	Groene stroom	reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[39], tabel 7	OV bedrijven gebruiken 100% groene stroom, waardoor er geen emissies vrijkomen per reizigerskilometer. Gemiddelde bezettingsgraad 36%	Jan '23
Tram	Elektrisch	Groene stroom	reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[39], tabel 7	Emissiecijfer bevat een grote spreiding. De emissies van verschillende veerdiensten per reizigerskm lopen zeer uiteen. Het gepresenteerde gemiddelde is dus erg onzeker.	Jan '23
Veerboot			reizigerskilometer	1,420	1,085	0,335	[39], tabel 1		Jan '23
Vliegtuig	Regionaal	< 700 km	reizigerskilometer	0,234	0,202	0,032	[37]	Voor emissiefactoren per zitplaatsklasse, zie het document van Milieu Centraal bij bronnen (nummer 37). Voor vliegtrips wordt onderscheid gemaakt in afstandsklassen. De emissies voor landen, taxiën en opstijgen vormen bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal en bij lange vluchten slechts een fractie. In de cijfers zijn ook niet-CO2-effecten opgenomen, die juist bij lange vluchten een groter aandeel vormen. Een wetenschappelijk gefundeerde methode om deze niet CO2-emissies te berekenen ontbreekt nog. De niet-CO2-emissie wordt bepaald met een gemiddelde ophoofactor (0,7) over de directe CO2-uitstoot. De pure CO2-emissies zijn gemiddeld ongeveer 50% lager dan de waarden in CO2-equivalenten.	Jan '22
	Europees	700 - 2.500 km	reizigerskilometer	0,172	0,152	0,021	[37]	Voor emissiefactoren per zitplaatsklasse, zie het document van Milieu Centraal bij bronnen (nummer 37). Voor vliegtrips wordt onderscheid gemaakt in afstandsklassen. De emissies voor landen, taxiën en opstijgen vormen bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal en bij lange vluchten slechts een fractie. In de cijfers zijn ook niet-CO2-effecten opgenomen, die juist bij lange vluchten een groter aandeel vormen. Een wetenschappelijk gefundeerde methode om deze niet CO2-emissies te berekenen ontbreekt nog. De niet-CO2-emissie wordt bepaald met een gemiddelde ophoofactor (0,7) over de directe CO2-uitstoot. De pure CO2-emissies zijn gemiddeld ongeveer 50% lager dan de waarden in CO2-equivalenten.	Jan '22
	Intercontinentaal	> 2.500 km	reizigerskilometer	0,157	0,140	0,018	[37]	Voor emissiefactoren per zitplaatsklasse, zie het document van Milieu Centraal bij bronnen (nummer 37). Voor vliegtrips wordt onderscheid gemaakt in afstandsklassen. De emissies voor landen, taxiën en opstijgen vormen bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal en bij lange vluchten slechts een fractie. In de cijfers zijn ook niet-CO2-effecten opgenomen, die juist bij lange vluchten een groter aandeel vormen. Een wetenschappelijk gefundeerde methode om deze niet CO2-emissies te berekenen ontbreekt nog. De niet-CO2-emissie wordt bepaald met een gemiddelde ophoofactor (0,7) over de directe CO2-uitstoot. De pure CO2-emissies zijn gemiddeld ongeveer 50% lager dan de waarden in CO2-equivalenten.	Jan '22
	Gem. alle afstanden		reizigerskilometer	0,182	0,16	0,022	[37]	Voor emissiefactoren per zitplaatsklasse, zie het document van Milieu Centraal bij bronnen (nummer 37). Voor vliegtrips wordt onderscheid gemaakt in afstandsklassen. De emissies voor landen, taxiën en opstijgen vormen bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal en bij lange vluchten slechts een fractie. In de cijfers zijn ook niet-CO2-effecten opgenomen, die juist bij lange vluchten een groter aandeel vormen. Een wetenschappelijk gefundeerde methode om deze niet CO2-emissies te berekenen ontbreekt nog. De niet-CO2-emissie wordt bepaald met een gemiddelde ophoofactor (0,7) over de directe CO2-uitstoot. De pure CO2-emissies zijn gemiddeld ongeveer 50% lager dan de waarden in CO2-equivalenten.	Jan '22
Goederenvervoer									
Bulk- en stukgoederen	Bestelauto	> 2 ton	tonkilometer	1,326	1,005	0,321	[33], tabel 5	Laadcapaciteit max. 1,2 ton. Veelal pakketbezorgdiensten.	Jan '21
	Vrachtwagen	vrachtwagen < 10 ton	tonkilometer	0,363	0,275	0,088	[33], tabel 4	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane voertuigmassa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Betreft mn. vrachtwagens van bezorgdiensten en verhuisbedrijven. Ladingcapaciteit is 3 ton.	Jan '21
		vrachtwagen 10-20	tonkilometer	0,256	0,194	0,062	[33], tabel 4	Komt veel voor. De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane voertuigmassa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit is 7,5 ton.	Jan '21
		vrachtwagen > 20 ton plus aanhanger	tonkilometer	0,105	0,080	0,025	[33], tabel 4	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane voertuigmassa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit is 28 ton.	Jan '21
		zware trekker + oplegger	tonkilometer	0,088	0,067	0,021	[33], tabel 4	Komt veel voor. Ladingcapaciteit is 29,2 ton.	Jan '21
		LZV	tonkilometer	0,085	0,065	0,021	[33], tabel 4	LZV = Lange zware voertuigen. Komen niet in stedelijke gebieden. Ladingcapaciteit 40,8 ton.	Jan '21
	Trein	Diesel	tonkilometer	0,017	0,013	0,004	[33], tabel 1	Exclusief voor- en natransport. Lading zwaar, middellange trein.	Jan '21
		Elektrisch	tonkilometer	0,009	0,000	0,009	[33], tabel 1	Exclusief voor- en natransport. Lading zwaar, middellange trein.	Jan '21

Categorie	Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging		
		Combinatie	tonkilometer	0,011	0,004	0,008	[33]	Gemiddeld in Nederland. Combinatie van 73% elektrisch en 27% diesel. Exclusief voor- en natransport. Lading zwaar, middellange trein.	jan '21
	Binnenvaart	Klein, 300-600 ton (Spits-Kempenaar)	tonkilometer	0,041	0,031	0,010	[33], tabel 2	Gemiddelde factor van CEMT en Waal, middelzwaar transport. De gewichtsklasse geeft een range van het maximale laadvermogen. De factor is exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '21
		Gemiddeld, 1500-3000 ton (RHK-groot Rijnschip)	tonkilometer	0,031	0,023	0,007	[33], tabel 2	Meest voorkomend type. Waal en zwaar transport zijn representatief. De gewichtsklasse geeft een range van het maximale laadvermogen. De factor is exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '21
		Groot, 5000-11000 ton (koppelverband-duwbak)	tonkilometer	0,021	0,016	0,005	[33], tabel 2	Waal en zwaar transport zijn representatief. De gewichtsklasse geeft een range van het maximale laadvermogen. De factor is exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '21
		Gemiddelde binnenvaart (RHKschip waal 1.537 ton en groot)	tonkilometer	0,031	0,023	0,007	[33], tabel 2	Meest voorkomend type schepen zijn R.H.K (Rijn-Herne-Kanaal) 1.537 ton en Groot Rijnschip 3.013 ton. De factor is exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '21
	Zeevaart	Kustvaart	tonkilometer	0,022	0,018	0,004	[33], tabel 2	General cargo, 10-20 dwkt (deadweight tonnage in kiloton); maximaal toegestane massa van brandstof, ballastwater en lading. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		Deep Sea gemiddelde (berekend per tonkm)	tonkilometer	0,007	0,005	0,001	[33], tabel 2	Bulkcarrier 35-60 dwkt (deadweight tonnage in kiloton); maximaal toegestane massa van brandstof, ballastwater en lading. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		lange afstand	tonkilometer	0,007	0,005	0,001	[33], tabel 2	Gemiddelde is gebaseerd op deep sea, omdat dit representatief is voor het grootste deel van het transport. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
	Luchtvaart	Vrachtwagen	tonkilometer	0,550	0,431	0,119	[33], tabel 3	Gemiddelde tussen belly freight en full freight. Lading licht.	jan '21
Containers		> 20 ton	tonkilometer	0,212	0,161	0,051	[33], tabel 7	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit 1 TEU.	jan '21
		> 20 ton met aanhanger	tonkilometer	0,122	0,093	0,029	[33], tabel 7	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit 2 TEU.	jan '21
		Trekker met oplegger zwaar	tonkilometer	0,121	0,092	0,029	[33], tabel 7	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit 2 TEU.	jan '21
		LZV	tonkilometer	0,109	0,083	0,020	[33], tabel 7	LZV = Lange zware voertuigen. Komen niet in stedelijke gebieden. Ladingcapaciteit 3 TEU	jan '21
	Trein	Diesel	tonkilometer	0,027	0,02	0,007	[33], tabel 1	Exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	feb '21
		Elektrisch	tonkilometer	0,015	0	0,015	[33], tabel 1	Exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	feb '21
		Combinatie	tonkilometer	0,018	0,005	0,013	[33], tabel 1	Gemiddeld in Nederland: combinatie van 73% elektrisch en 27% diesel. Exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	feb '21
	Binnenvaart	40 TEU (Neo Kemp)	tonkilometer	0,054	0,041	0,013	[33], tabel 2	Gemiddelde factor van CEMT III en Waal, middelzwaar transport. De factor is exclusief voor- en natransport.	okt '23
		96 TEU (Rijn Herne Kanaal)	tonkilometer	0,052	0,039	0,013	[33], tabel 2	Waal representatief. De factor is exclusief voor- en natransport.	okt '23
		208 TEU (Groot Rijnschip)	tonkilometer	0,032	0,024	0,008	[33], tabel 2	Waal representatief. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		348 TEU (koppelverband)	tonkilometer	0,027	0,020	0,007	[33], tabel 2	Waal representatief. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		Gemiddelde binnenvaart (Groot Rijnschip)	tonkilometer	0,032	0,024	0,008	[33], tabel 2	Meest voorkomend is Groot Rijnschip 208 TEU, deze factor kan als gemiddelde worden aangehouden. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
	Zeevaart	Kustvaart	tonkilometer	0,032	0,026	0,006	[33], tabel 3	1.000-2000 TEU. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		Deep Sea	tonkilometer	0,012	0,009	0,002	[33], tabel 3	8.000-12.000 TEU. Middelzwaar transport is representatief. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		Gemiddelde	tonkilometer	0,012	0,009	0,002	[33], tabel 3	Gemiddelde is gebaseerd op deep sea, omdat dit representatief is voor het grootste deel van het transport. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
Koudemiddelen en overige emissies									
	R1233zd		kg	1			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.	feb '23
	1234yf		kg	1			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.	jan '21
	1234ze		kg	1			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.	jan '21
	R22		kg	1760			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.	jan '21
	R23		kg	14800			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.	jan '23
	R32		kg	677			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.	jan '21
	R125		kg	3170			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.	jan '21
	R134a		kg	1300			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.	jan '21

Categorie	Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	CO ₂ emissiefactoren		Datum laatste wijziging
R600	butaan	kg	3		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.		jan '21	
R600a	isobutaan	kg	3		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.		jan '21	
R601A	isopentaaan	kg	5		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.		jan '22	
R717	ammoniak	kg	0		[7]	Ammoniak is geen broeikasgas		jan '22	
R744	CO ₂	kg	1		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.		jan '21	
Methaan	CH ₄	kg	28		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend gas in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.		jan '21	
Lachgas	N ₂ O	kg	265		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend gas in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.		jan '21	
Zwavel Hexa	SF ₆	kg	23500		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend gas in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen.		jan '23	

Bronnen:

1. RVO, 2023: Nederlandse lijst Energiedragers en standaard CO₂ emissiefactoren (binnenkort gepubliceerd)
9. Milieucentraal, 2023. Methodiek CO₂ emissiefactoren personenauto's, 2023 aangevuld met nieuwe elektriciteitsfactoren.
38. RVO. Duurzaamheidsrapport warmtebedrijven 2021. <https://expertisecentrumwarmte.nl/themas/marktordering+en+financiering/duurzaamheid+van+bestaande+warmtenetten/default>
39. CE Delft 2023, STREAM personenvervoer 2023 (binnenkort gepubliceerd)
40. Klimaat- en Energieverkenning (KEV), PBL 2022. <https://www.pbl.nl/kev>