

Emissiefactoren van vliegverkeer in meer detail

Milieu Centraal, januari 2022

Het klimaatteffect van vliegverkeer is uitgedrukt in *CO₂-equivalenten* per reizigers kilometer. De kilometers zijn de directe afstand tussen twee luchthavens (grootcirkelafstand). In het emissiecijfer is dus al rekening gehouden met omvliegen en wachtrijen voor luchthavens.

In de emissiefactor is meegenomen:

- De *indirecte CO₂-uitstoot* van de brandstof
- De *directe CO₂-uitstoot*
- De uitstoot van *niet-CO₂-emissies*

De *indirecte CO₂-uitstoot* (WTT) is de uitstoot veroorzaakt door productie en transport van de brandstof van een vliegtuig. Het is dus evenredig aan het brandstofverbruik. Het brandstofverbruik per kilometer is verschillend voor korte en voor lange vluchten.

De *directe CO₂-uitstoot* (TTW) is evenredig aan het brandstofverbruik, blijft lang in de atmosfeer en is flink hoger tijdens landing en take-off (LTO-emissies). Voor korte vluchten zijn de LTO emissies relatief belangrijker dan bij lange vluchten.

De uitstoot van *niet-CO₂-emissies* betreft vooral waterdamp, NO_x, SO₂, Contrails en koolwaterstoffen. Deze zijn niet evenredig aan het brandstofverbruik en hebben vaak een relatief korte verblijfstijd in de atmosfeer. De impact hiervan is van veel factoren afhankelijk, zoals de hoogte waarop wordt gevlogen (en uitgestoten), maar ook de samenstelling van de atmosfeer, tijdstip van uitstoot en zelfs de breedtegraad. Omdat op het effect van *niet-CO₂-emissies* veel meer factoren van invloed zijn dan alleen de afstand (en daarmee de hoogte waarop een vliegtuig vliegt), is de *niet-CO₂-emissie* bepaald met een gemiddelde ophoogfactor (0,7) van de *directe CO₂-uitstoot* (TTW). De *niet-CO₂-emissies* zijn berekend als gemiddelde over alle afstanden, waarbij onderscheid is gemaakt naar de verschillende zitplaatsklassen. De *niet-CO₂-emissies* zijn niet naar afstand gedifferentieerd, omdat dit een overschatting zou geven bij korte afstanden en een onderschatting bij lange afstanden.

Gebruik van de factoren:

In de lijst op [CO₂-Emissiefactoren.nl](https://www.co2-emissiefactoren.nl) staan de *gemiddelde* emissies van vliegverkeer per personenkilometer benoemd. Deze cijfers zijn geschikt voor het opstellen van een accurate footprint van een organisatie.

Dit gemiddelde betreft een reis vanuit Nederland met een:

- gemiddeld commercieel vliegtuigtype/ maatschappij,
- gemiddelde afstand,
- gemiddelde keus voor de klasse,
- gemiddelde verdeling tussen vracht en passagiers
- gemiddelde bezettingsgraad.

De opsplitsing per afstandscategorie is gemaakt omdat dit een grote invloed heeft op de emissies én omdat de kortste afstandscategorie door veel organisaties bij voorkeur apart wordt bijgehouden (omdat vliegen op deze afstand inwisselbaar is voor andere modaliteiten en

onderwerp voor verduurzaming). De opsplitsing naar comfortklassen geeft organisaties verdere mogelijkheden voor verduurzamingskeuzes.

Aanvullende cijfers

Hieronder zijn enkele belangrijke onderliggende data gepubliceerd.

Deze data zijn geschikt voor organisaties die nadenken over overstappen naar andere klasse, van business naar economy bijvoorbeeld, of organisaties die meer willen weten over de opsplitsing in de CO₂- en niet CO₂-emissies tijdens vliegen in verschillende zitplaatsklassen.

Afstandklasse en zitplaatsklasse	WTT CO2 emissie (in gram CO ₂ /rkm)	TTW CO2 emissie (in gram CO ₂ /rkm)	TTW niet-CO2 emissie (in gram CO ₂ eq/rkm)	WTW totaal (in gram CO ₂ eq/rkm)
<700 km				
Gemiddelde alle zitplaatsklassen	32	136	66	234
Economy	30	127	60	217
Economy plus	37	153	64	253
Business	43	180	120	343
First	265	1109	315	1689
700-2500 km				
Gemiddelde alle zitplaatsklassen	21	86	66	172
Economy	19	81	60	160
Economy plus	22	94	64	180
Business	32	135	120	288
First	102	429	315	846
>2500 km				
Gemiddelde alle zitplaatsklassen	18	74	66	157
Economy	14	59	60	133
Economy plus	15	63	64	142
Business	53	221	120	394
First	103	433	315	851
Gemiddelde alle afstanden				
Gemiddelde alle zitplaatsklassen	22	94	66	182
Economy	20	85	60	165
Economy plus	22	91	64	176
Business	41	172	120	333
First	108	450	315	873

Voor meer achtergronden en een exacte emissieberekening van een specifieke vlucht kunt u onderstaande twee studies raadplegen:

- Peeters, P. (2021). *Emissiefactoren voor Nederlandse luchtvaartpassagiers*
- Milieu Centraal (2021). *Factsheet Luchtvaart*