

TNO-rapport

TNO 2020 R11867v2

**Effecten uitfasering snorfietsen met
verbrandingsmotor in 2025**

Traffic & Transport

Anna van Buerenplein 1
2595 DA Den Haag
Postbus 96800
2509 JE Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 00 00

Datum	10 juli 2020
Auteur(s)	Uilke Stelwagen, Geoff Holmes, Norbert Ligterink, Pim van Mensch
Exemplaarnummer	2020-STL-RAP-100330867
Aantal pagina's	62 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	3
Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Projectnaam	MaVe 2019, Uitfasering snorfietsen met verbrandingsmotor
Projectnummer	060.32020/01.01.11

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2020 TNO

Samenvatting

Inleiding

In de afgelopen tien jaar is het aantal geregistreerde 'bromfietsen'¹ (bromfietsen en snorfietsen samen) in Nederland sterk gegroeid, van ongeveer 900.000 in 2009 naar 1.230.000 in 2019. Deze groei van 27% is vooral veroorzaakt door de groei van het aantal snorfietsen (25 km/u), van ongeveer 400.000 in 2009 naar 750.000 in 2019, een groei van 87%.

Daarnaast is in juni 2019 het Klimaatakkoord² gepubliceerd, waarin met betrekking tot de totale groep 'bromfietsen' is vastgelegd dat vanaf 1 januari 2025 alleen nog emissieloze nieuwe snorfietsen (25 km/u) verkocht mogen worden én het streven om vóór 2030 alleen nog emissieloze nieuwe bromfietsen (45 km/u) toe te staan.

Met het oog op de recente groei van het aantal snorfietsen en de afspraken over nieuwe snor- en bromfietsen in het Klimaatakkoord heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) aan TNO gevraagd om inzicht te geven in de totale CO₂ emissies³ van 'bromfietsen' in het algemeen en deelgroep van snorfietsen met een verbrandingsmotor in het bijzonder, voor de jaren 2019 tot en met 2025.

Dit rapport, "*Effecten uitfasering snorfietsen met een verbrandingsmotor in 2025*", is het resultaat van de opdracht van het Ministerie van IenW aan TNO. Het doel van deze studie een feitelijke basis te geven om de mogelijke effecten van beleid gericht op de uitfasering van snor- en bromfietsen met een verbrandingsmotor in kaart te brengen. TNO heeft zich daarbij gebaseerd op gegevens van RDW, CBS, en de kentekenscans die zij zelf heeft uitgevoerd voor lokale overheden. Ook zijn de nationale emissiefactoren voor tweewielers gebruikt. Tot slot zijn deze gegevens aangevuld met een onderzoek naar de kilometerstanden van een beperkte steekproef van moderne 'bromfietsen' in Nederland.

Onderzoeksvragen

Voor het realiseren van die feitelijke basis zijn de volgende, hoofd- (1) en neven- (2 t/m 4), onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Welke daling van de emissies zou bestaand beleid², gericht op het uitfaseren van snorfietsen met een verbrandingsmotor in 2025, kunnen bewerkstelligen? En welke emissie effecten zou eventueel ander beleid, met mogelijke effecten op toekomstige snorfiets aantallen, kunnen veroorzaken?

¹ De term 'bromfiets', met aanhalingstekens, wordt in dit rapport gebruikt om alle voertuigen met een bromfietskenteken aan te duiden. Zonder aanhalingstekens duidt bromfiets een 'bromfiets' aan met een maximale constructiesnelheid van 45 km/u. Een snorfiets is een 'bromfiets' met een maximale constructiesnelheid van 25 km/u. Zie ook paragraaf 2.6 met alle definities voor de verschillende 'bromfiets' categorieën.

² Zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatakkoord>.

³ In deze studie zijn uitsluitend de CO₂ emissies uit de uitlaat van een 'bromfiets' met een verbrandingsmotor beschouwd. Dit geldt ook voor de beschouwde schadelijke 'bromfiets' emissies, dat zijn de CO, HC, NO_x en PM₁₀ emissies, met uitzondering van de PM₁₀ emissies die deels uit de uitlaat afkomstig zijn en deels uit slijtage van banden en remmen bestaan.

2. Wat is de totale CO₂ jaaremissie van 'bromfietsen' in 2019 en wat is de verwachte emissie in 2025 voor de verschillende scenario's?
3. Hoe groot zijn de totale schadelijke emissies CO, HC, NO_x en PM₁₀ van 'bromfietsen' in 2019 en wat zijn de verwachte jaaremissies in 2025 voor de verschillende scenario's?
4. Hoe verhouden de jaaremissies van 'bromfietsen' zich tot de jaaremissies van het totale Nederlandse wegverkeer?

Scenario's en methodiek

Voorgaande onderzoeksvragen zijn in deze studie onderzocht middels doorrekening en analyse van drie verschillende toekomstscenario's voor de ontwikkeling van de aantallen 'bromfietsen' in Nederland. In deze scenario's is uitsluitend het aantal snorfietsen gevarieerd, daarbij rekening houdend met mogelijke ontwikkelingen⁴ als gevolg van de aan- of afwezigheid van bestaand beleid², gericht op de uitfasering van snorfietsen met een verbrandingsmotor, alsmede met de aanwezigheid van eventueel ander beleid met mogelijke effecten op toekomstige snorfiets aantallen.

De drie scenario's zijn:

1. Scenario 'snorfiets hoog' of kortweg scenario 'hoog'
In dit scenario is aangenomen dat de groei van het aantal snorfietsen, zoals waargenomen in de afgelopen tien jaar met gelijke trend doorzet. Dit scenario is het referentiescenario en representeert als het ware de mogelijke ontwikkeling van de snorfietsaantallen in de situatie zonder enig beleid gericht op het uitfaseren van snorfietsen met een verbrandingsmotor noch enig ander beleid met mogelijke effecten op toekomstige snorfiets aantallen.
2. Scenario 'snorfiets laag' of kortweg scenario 'laag'
In dit scenario is aangenomen dat de huidige groei van het aantal snorfietsen afvlakt tot nul in 2025. Dit scenario representeert de mogelijke ontwikkeling van de snorfiets aantallen in de situatie met beleid gericht op het uitfaseren van snorfietsen met een verbrandingsmotor zoals vastgelegd in het Klimaatakkoord.
3. Scenario 'snorfiets helm'⁵ of kortweg scenario 'helm'
In dit scenario is aangenomen dat de groei van het aantal snorfietsen al vanaf 2019 verandert in een daling. Dit scenario representeert de mogelijke ontwikkeling van de snorfiets aantallen in de situatie waarin er, naast het snorfietsbeleid zoals afgesproken in het Klimaatakkoord, eventueel ander beleid (zoals bijvoorbeeld snorfiets helmplicht) wordt toegepast dat invloed kan hebben op toekomstige snorfiets aantallen.

⁴ Van alleen de snorfiets aantallen. Dus zonder rekening te houden met mogelijke verschuivingen (van het gebruik) van bijvoorbeeld snorfietsen met een verbrandingsmotor naar bromfietsen met een verbrandingsmotor.

⁵ Achteraf bezien is de naam van dit derde scenario, 'snorfiets helm', ietwat ongelukkig aangezien het suggereert dat de gesimuleerde daling van het aantal snorfietsen uitsluitend met snorfiets helmplicht beleid bereikt kan worden. Weliswaar, was de mogelijk invoering van snorfiets helmplicht aanleiding om naar een sterke daling van het aantal snorfietsen te kijken maar een dergelijke daling zou ook door (zeer streng) ander beleid gericht op het uitfaseren van snorfietsen met een verbrandingsmotor veroorzaakt kunnen worden.

Voor elk van de bovenstaande scenario's is het volgende bepaald:

1. De 'bromfiets' aantallen per type en bouwjaar voor de zichtjaren 2020 tot en met 2025 door extrapolatie van de CBS⁶ 'bromfiets' dataset van 2019 naar de zichtjaren 2020 tot en met 2025.
2. De totale 'bromfiets' CO₂, CO, HC, NO_x, PM₁₀ jaaremissies voor de zichtjaren 2019 tot en met 2025 op basis van:
 - a. De 'bromfiets' aantallen per type en bouwjaar uit punt 1;
 - b. De TNO leeftijdsafhankelijke jaarkilometrages van 'bromfietsen';
 - c. De TNO 'bromfiets' wagenparkscan
 - d. De RDW 'bromfiets' leeftijdsverdeling;
 - e. De TNO emissiefactoren dataset voor tweewielers.

Resultaten en discussie

In Tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de relatieve verandering van de verwachte 'bromfiets'¹ (alle typen) aantallen, jaarkilometrages en CO₂, CO, HC, NO_x en PM₁₀ jaaremissies voor de drie verschillende scenario's in 2025 ten opzichte van 2019.

In Tabel 2 is hetzelfde gedaan voor uitsluitend snorfietsen.

In Bijlage C zijn beide tabellen samen met een vergelijkbare tabel voor uitsluitend bromfietsen (45 km/u) ter vergelijking weergegeven.

Tabel 1: Verandering 'bromfiets' aantallen, jaarkilometrages en jaaremissies in 2025 t.o.v. 2019.

Grootheid	Waarde in 2019 (ongeacht scenario)	Eenheid		Waarde in 2025 per scenario								
				snorfiets 'hoog'		snorfiets 'laag'			snorfiets 'helm'			
				N	Δ1	N	Δ1	Δ2	N	Δ1	Δ3	
Aantal 'bromfietsen'	1230038	-	%	1412456	15	1322857	8	-7	1139505	-7	-22	
Jaarkilometrage	942	Mkm	%	1042	11	865	-8	-19	561	-40	-51	
CO jaaremissie	10	kton	%	5	-54	4	-58	-4	3	-65	-11	
CO ₂ jaaremissie	37	kton	%	44	19	36	-2	-21	24	-36	-55	
HC jaaremissie	2	kton	%	1	-64	1	-65	-1	1	-70	-6	
NO _x jaaremissie	112	ton	%	66	-41	58	-48	-7	45	-59	-18	
PM ₁₀ jaaremissie	28	ton	%	8	-71	8	-72	-1	7	-74	-3	
Δ1 = 100*(waarde in 2025 - waarde in 2019)												
Δ2 'laag' t.o.v. 'hoog' = Δ1 'laag' 2025 t.o.v. 2019 - Δ1 'hoog' 2025 t.o.v. 2019												
Δ3 'helm' t.o.v. 'hoog' = Δ1 'helm' 2025 t.o.v. 2019 - Δ1 'hoog' 2025 t.o.v. 2019												

Tabel 2: Verandering snorfiets aantallen, jaarkilometrages en jaaremissies in 2025 t.o.v. 2019.

Grootheid	Waarde in 2019 (ongeacht scenario)	Eenheid		Waarde in 2025 per scenario								
				snorfiets 'hoog'		snorfiets 'laag'			snorfiets 'helm'			
				N	Δ1	N	Δ1	Δ2	N	Δ1	Δ3	
Aantal snorfietsen	748917	-	%	912694	22	823095	10	-12	639743	-15	-37	
Jaarkilometrage	682	Mkm	%	681	0	505	-26	-26	200	-71	-71	
CO jaaremissie	7	kton	%	3	-55	3	-61	-6	2	-70	-15	
CO ₂ jaaremissie	26	kton	%	28	7	20	-23	-30	8	-71	-78	
HC jaaremissie	1	kton	%	0	-63	0	-65	-2	0	-72	-9	
NO _x jaaremissie	81	ton	%	45	-45	37	-55	-10	24	-70	-25	
PM ₁₀ jaaremissie	17	ton	%	5	-68	5	-70	-2	5	-74	-6	
Δ1 = 100*(waarde in 2025 - waarde in 2019)												
Δ2 'laag' t.o.v. 'hoog' = Δ1 'laag' 2025 t.o.v. 2019 - Δ1 'hoog' 2025 t.o.v. 2019												
Δ3 'helm' t.o.v. 'hoog' = Δ1 'helm' 2025 t.o.v. 2019 - Δ1 'hoog' 2025 t.o.v. 2019												

⁶ Het Centraal Bureau voor de Statistiek.

In Tabel 1 is te zien dat het aantal 'bromfietsen' in 2025 zonder enig snorfietsbeleid, dat is het scenario 'snorfiets hoog', zou stijgen met 15% ten opzichte van 2019. Voor het scenario 'snorfiets laag', dat is de mogelijke ontwikkeling van het snorfiets aantal met bestaand beleid zoals afgesproken in het Klimaatakkoord, is die 'bromfiets' aantal stijging 8% en voor het scenario 'snorfiets helm', dus met bestaand beleid plus eventueel ander snorfietsbeleid, zou een 'bromfiets' aantal daling van 7% kunnen optreden. De 'bromfiets' jaarkilometrage stijgt alleen nog voor het scenario 'hoog', met 11%, en daalt, met 8% respectievelijk 40%, voor de scenario's 'laag' en 'helm'.

Voor de schadelijke emissies CO, HC, NO_x en PM₁₀ in 2025 kan worden vastgesteld dat in alle scenario's de totale uitstoot zal afnemen ten opzichte van die in 2019. Dit wordt vooral veroorzaakt door de lagere emissiefactoren van nieuwe 'bromfietsen' in combinatie met de afname van de aantallen oudere 'bromfietsen' met bijbehorende hogere emissiefactoren. Voor de CO₂ jaaremissie van 'bromfietsen' ligt dit beduidend anders. Deze neemt bij afwezigheid van snorfietsbeleid, dat is scenario 'hoog', met 19% toe en daalt met snorfietsbeleid met 2%, voor scenario 'laag' en met 36% voor scenario 'helm'.

De verschillen in verandering ten opzichte van 2019 tussen de geschatte 'bromfiets' jaaremissies voor de twee scenario's met snorfietsbeleid, dat zijn de scenario's 'snorfiets laag' en 'snorfiets helm', en het referentie scenario 'snorfiets hoog' zonder snorfietsbeleid, zijn in 2025 met name voor de jaaremissies CO₂ en NO_x substantieel. Voor scenario 'laag' ten opzichte van 'hoog' daalt de CO₂ jaaremissie in 2025 ten opzichte van 2019 met 21% en de NO_x jaaremissie met 7%. Voor scenario 'helm' ten opzichte van 'hoog' zijn deze CO₂ en NO_x jaaremissie dalingen zelfs 55% en 18%. Voor de CO, HC en PM₁₀ jaaremissies zijn deze verschillen, voor de scenario's 'laag' en 'helm' ten opzichte van scenario 'hoog', geringer doordat het grootste deel van die daling in schadelijke emissies wordt bereikt door de lagere emissiefactoren van nieuwe 'bromfietsen' in combinatie met de afname van de aantallen oudere 'bromfietsen' met bijbehorende hogere emissiefactoren.

In Tabel 2 is voor snorfietsen ruwweg hetzelfde beeld te zien als voor 'bromfietsen' in Tabel 1. Omdat voor de drie scenario's onderling alleen de verandering van het aantal snorfietsen anders is, zijn de relatieve verschillen, de delta's, in Tabel 2 in absolute zin vrijwel altijd groter dan in Tabel 1. De enige uitzonderingen hierop zijn voor het scenario 'hoog', de relatieve veranderingen van het jaarkilometrage en de CO₂, HC & PM10 jaaremissies in 2025 t.o.v. 2019.

Bestaand beleid², gericht op het 'uitfaseren van snorfietsen met een verbrandingsmotor', en eventueel ander beleid met mogelijke invloed op toekomstige snorfiets aantallen, brengt het risico met zich mee van een verschuiving van snorfietsen (25 km/u) met een verbrandingsmotor naar bromfietsen (45 km/u) met een verbrandingsmotor. Om deze verschuiving te voorkomen zou beleid gericht op het 'uitfaseren van snorfietsen met een verbrandingsmotor' uitgebreid moeten worden naar beleid gericht op het 'zo gelijktijdig mogelijk uitfaseren van snor- en bromfietsen met een verbrandingsmotor'.

Indien geen verschuivingen optreden, met name van snorfietsen naar bromfiets met verbrandingsmotor, dan zijn ten opzichte van scenario 'hoog' emissiedalingen mogelijk als berekend voor scenario 'laag' dan wel scenario 'helm'.

Indien die verschuivingen tussen snor- en bromfietsen wel en maximaal optreden, waarbij dus de daling van het aantal nieuwe snorfietsen met verbrandingsmotor volledig gecompenseerd wordt door de toename van het aantal bromfietsen met verbrandingsmotor, dan zullen er ten opzichte van het scenario 'hoog' geen emissiedalingen zijn. De werkelijkheid zal vermoedelijk ergens tussen de scenario's 'hoog' en 'laag' liggen of tussen 'hoog' en 'helm', afhankelijk van het toegepaste beleid.

Om de in deze studie berekende 'bromfiets' jaaremissies in het juiste perspectief te kunnen zien zijn deze vergeleken met jaaremissies voor het totale wegverkeer in Nederland zoals gepubliceerd door het CBS. In Tabel 3 wordt het resultaat van deze vergelijking⁷ voor het zichtjaar 2019 getoond.

Tabel 3: Vergelijking jaaremissies totale wegverkeer in Nederland (2018) en 'bromfietsen' (2019)

Emissie-component	CBS jaaremissie wegverkeer 2018, kton	TNO jaaremissie 'bromfietsen' per 1 januari 2019, kton	Aandeel 'bromfietsen' tov. wegverkeer, %
CO	313	10	3.1
CO ₂	30670	37	0.1
HC *)	26	2	7.7
NO _x	73	0.112	0.2
PM ₁₀	4	0.028	0.7

CBS zie: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/7062/table?fromstatweb>

TNO zie: dit rapport

*) HC = 'VOS door verbranding' bij CBS

In Tabel 3 is te zien dat de CO₂ en NO_x jaaremissies van 'bromfietsen' in Nederland per 1 januari 2019 relatieve aandelen hebben van respectievelijk 0.1% en 0.2% van het totale wegverkeer in Nederland en daarmee derhalve van beperkt belang zijn. Van groter belang, vergeleken met de jaaremissies van het totale wegverkeer in Nederland, zijn vooral de CO en HC jaaremissies en in mindere mate de PM₁₀ emissies (van vooral 2-takt 'bromfietsen'), met relatieve aandelen per 1 januari 2019 van 3.1%, 7.7% en 0.7%.

Dit betekent dat beleid gericht op de uitfasering van snor- en bromfietsen met een verbrandingsmotor een beperkt verlagend effect zal hebben op de totale CO₂-uitstoot door het verkeer in Nederland. Zulk beleid kan echter wel enig verlagend effect hebben op de uitstoot van CO, HC en PM₁₀ op nationale schaal.

⁷ Merk op dat de gekozen zichtjaren voor de 'bromfiets' jaaremissies (2016, 2019) en die voor de totale wegverkeer emissies (2015, 2018) ten opzichte van elkaar een jaar verschillend lijken, maar dat vanwege de 1 januari voor de zichtjaren van de 'bromfiets' jaaremissies dus feitelijk niet zijn.

Conclusies

Op basis van het uitgevoerde en gerapporteerde onderzoek en de geformuleerde onderzoeksvragen zijn de volgende conclusies te trekken over de mogelijke effecten van bestaand beleid², gericht op de uitfasering van snorfietsen met een verbrandingsmotor in 2025, en eventueel ander beleid met mogelijke effecten op toekomstige snorfiets aantallen.

1. Welke daling van de emissies zou bestaand beleid², gericht op het uitfaseren van snorfietsen met een verbrandingsmotor in 2025, kunnen bewerkstelligen? En welke emissie effecten zou eventueel ander beleid, met mogelijke effecten op toekomstige snorfiets aantallen, kunnen veroorzaken?
 - De uitgevoerde scenario berekeningen illustreren dat bestaand (zoals vastgelegd in het Klimaatakkoord) en eventueel ander snorfiets beleid, ten opzichte van geen beleid, vooral voor de 'bromfiets' CO₂ en NO_x jaaremissies in 2025 ten opzichte van 2019 tot substantiële daling kunnen leiden.
 - Voor de CO₂ jaaremissie ligt de mogelijke daling tussen 21% (scenario 'laag') en 55% (scenario 'helm') en voor de NO_x jaaremissie tussen 7% ('laag') en 18% ('helm'). Zie Tabel 1.
 - Voor de CO, HC en PM₁₀ jaaremissies is de mogelijk daling lager, variërend van 1% ('laag') tot 11% ('helm').
 - Het is mogelijk dat verschuiving van snorfietsen met verbrandingsmotor naar bromfietsen met verbrandingsmotor deze mogelijke dalingen in uitstoot gedeeltelijk of zelfs geheel te niet doet.
2. Wat is de totale CO₂ jaaremissie van 'bromfietsen' in 2019 en wat is de verwachte emissie in 2025?
 - De totale CO₂ jaaremissie van 'bromfietsen' in 2019 bedraagt naar schatting 37 kton. Zie Tabel 1.
 - De totale CO₂ jaaremissie van 'bromfietsen' in 2025 zal afhankelijk van het toegepaste beleid naar schatting 44 kton (geen beleid, scenario 'hoog') of 36.3 kton (bestaand beleid, scenario 'laag') of 23.7 kton (bestaand + ander beleid, scenario 'helm') bedragen.
 - Het is mogelijk dat verschuiving van snorfietsen met verbrandingsmotor naar bromfietsen met verbrandingsmotor de mogelijke dalingen in uitstoot gedeeltelijk of zelfs geheel te niet doet.
3. Hoe groot zijn de totale schadelijke emissies CO, HC, NO_x en PM₁₀ van 'bromfietsen' in 2019 en wat zijn de verwachte jaaremissies in 2025?
 - Zie voor alle waarden van de overige totale emissies per jaar Tabel 1.
4. Hoe verhouden de 'bromfiets' jaaremissies zich tot de jaaremissies van het totale Nederlandse wegverkeer?
 - De 'bromfiets' CO, CO₂, HC, NO_x en PM₁₀ jaaremissies hebben voor het zichtjaar 2019 ten opzichte van het totale verkeer in Nederland relatieve aandelen van ongeveer 3.1% (CO), 0.1% (CO₂), 7.7% (HC), 0.2% (NO_x) en 0.7% (PM₁₀). Zie Tabel 3.
 - Beleid gericht op de uitfasering van snor- en bromfietsen met een verbrandingsmotor zal daardoor maar een beperkt verlagend effect hebben op de CO₂ jaaremissie van het totale wegverkeer in Nederland.
 - Op nationale schaal kan zulk beleid voor de CO, HC en PM₁₀ jaartotalen van de verkeersemissies een beperkt verlagend effect hebben.

Summary

Introduction

Over the past ten years, the number of 'mopeds'⁸ in the Netherlands has grown from approximately 900,000 in 2009 to 1,230,000 in 2019. This growth of 27% has mainly been caused by the growth in the number of snorscooters (speed limited to 25 km/h), from approximately 400,000 in 2009 to 750,000 in 2019, a growth of 87%.

Moreover, the Dutch Climate Agreement⁹ was published in June 2019, which stipulates with regard to 'mopeds' that from 1 January 2025 only emission-free new snorscooters (speed limited at 25 km/h) may be sold, as well as the aim to allow only emission-free new mopeds (speed limited at 45 km/h) before 2030.

In light of the growth in the number of snorscooters and the agreements on new snorscooters and mopeds in the Climate Agreement, the Ministry of Infrastructure and Water Management wanted to gain insight into the total CO₂ emissions¹⁰ of 'mopeds' in general and snorscooters with an internal combustion engine in particular, for the years 2019 up to and including 2025.

This report, "*Effecten uitfasering snorfietsen met een verbrandingsmotor in 2025*", is the result of the assignment from the Ministry of Infrastructure and the Water Management to TNO. The aim of this study was to provide a factual basis to determine the possible effects of policy aimed at phasing out snorscooters and mopeds with an internal combustion engine. TNO has based this study on data from Statistics Netherlands (CBS), the Netherlands Vehicle Authority (RDW) and the license plate scans it carried out itself for local governments. Additionally, the national emission factors for two-wheeled vehicles were used. Finally, this data was supplemented with an investigation into the mileages of a limited sample of modern 'mopeds' in the Netherlands.

Research questions

In order to realise this factual basis, the following main (1) and secondary (2 to 4) research questions have been formulated:

1. What reduction in emissions could be achieved by existing policy⁹, aimed at phasing out snorscooters with an internal combustion engine in 2025?
And which emission effects could other policy, with possible effects on future snorscooter numbers, have?
2. What is the total annual CO₂ emission of 'mopeds' in 2019 and what is the expected emission in 2025?

⁸ The term 'moped' (*bromfiets*) is used to refer to all vehicles registered with a *bromfiets* (in Dutch) license plate. The term moped without quotation marks refers to a 'moped' with a maximum allowed speed of 45 km/h (*bromfiets*) and the term snorscooter refers to a 'moped' with a maximum speed of 25 km/h (*snorfiets*). The latter group can use the same traffic facilities, as cycle lanes, as bicycles.

⁹ See <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatakkoord>

¹⁰ In this study only the CO₂ emission from the tailpipe of 'mopeds' with an internal combustion engine are considered. This also applies for the considered harmful 'moped' emissions, i.e. the CO, HC, NO_x and PM₁₀ emissions, with the exception of the PM₁₀ emissions which partially come from the tailpipe and partially are caused by wear of tires and brakes.

3. What are the total annual emissions of the harmful pollutants CO, HC, NO_x and PM₁₀ from 'mopeds' in 2019 and what are the expected annual emissions in 2025?
4. How do the annual emissions of 'mopeds' compare to the annual emissions of all road traffic in the Netherlands?

Scenarios and methodology

The above research questions have been investigated in this study by analysing three different future scenarios for the development of the numbers of 'mopeds' in the Netherlands. In these scenarios the number of snorscooters was varied, taking into account possible developments¹¹ as a result of the presence or absence of existing policy⁹, aimed at the phasing out of snorscooters with an internal combustion engine, as well as the presence of other policy with possible effects on future snorscooter numbers.

The three scenarios are:

1. Scenario 'snorscooter high' (Dutch: '*snorfiets hoog*') or 'high' scenario for short. In this scenario it is assumed that the growth in the number of snorscooters observed over the past ten years will continue linearly. This scenario is the reference scenario and represents the possible development of snorscooter numbers in the situation without policy aimed at phasing out snorscooters with an internal combustion engine nor any other policy with possible effects on future snorscooter numbers.
2. Scenario 'snorscooter low' (Dutch: '*snorfiets laag*') or 'low' scenario for short. In this scenario it is assumed that the growth in the number of snorscooters will level off to zero in 2025. This scenario represents the possible development of the number of snorscooters in the situation with a policy aimed at phasing out snorscooters with an internal combustion engine as agreed in the Climate Agreement.
3. Scenario 'snorscooter helmet'¹² (Dutch: '*snorfiets helm*') or 'helmet' for short. In this scenario, it is assumed that the growth of the snorscooter number already from 2019 changes into a decrease. This scenario represents the possible development of the number of snorscooters in the situation in which, in addition to the snorscooter policy as agreed in the Climate Agreement, other policy (such as for example snorscooter helmet legal obligation) is applied with possible effects on future snorscooter numbers.

¹¹ Of only the snorscooter numbers. Without accounting for possible shifts (of use) from e.g. snorscooters with an internal combustion engine to mopeds with an internal combustion engine.

¹² In hindsight the name of this third scenario, 'snorscooter helmet', is somewhat unfortunate as it suggests that the simulated decrease of the number of snorscooters can only be achieved with snorscooter helmet requirement policy. Though a possible implementation of a snorscooter helmet policy was the motivation to consider a severe decrease of the number of snorscooters, such a decrease would also be possible with (rather strict) other policies with the aim of phasing out snorscooters with an internal combustion engine.

The following has been determined for each of the above scenarios:

1. The 'moped' numbers per type and construction year for each year from 2020 up to and including 2025 by extrapolating the CBS 'moped' dataset from 2019 over each of these years.
2. The total annual 'moped' CO₂, CO, HC, NO_x and PM₁₀ emissions for the years 2019 up to and including 2025 on the basis of:
 - a. The 'moped' numbers per type and year of manufacture from point 1;
 - b. The TNO age-dependent annual mileages of 'mopeds';
 - c. The TNO 'moped' fleet scan;
 - d. The RDW 'moped' age distribution
 - e. The TNO emission factors dataset for two wheelers.

Results and discussion

Table 4 gives an overview of the relative change in the expected 'moped' (all types) numbers, annual mileages and annual CO₂, CO, HC, NO_x and PM₁₀ emissions for the three different scenarios in 2025 relative to 2019.

Table 5 shows the same for snorscooters only.

In Appendix C both tables are shown together with a similar table for mopeds (45 km/u) only for comparison.

Table 4: Change in 'moped' numbers, annual mileage and annual emissions in 2025 relative to 2019.

Quantity	Value in 2019 (any scenario)	Unit		Value in 2025 per scenario								
				snorscooter 'high'		snorscooter 'low'			snorscooter 'helmet'			
				N	Δ1	N	Δ1	Δ2	N	Δ1	Δ3	
Number of 'mopeds'	1230038	-	%	1412456	15	1322857	8	-7	1139505	-7	-22	
Annual mileage	942	Mkm	%	1042	11	865	-8	-19	561	-40	-51	
CO annual mileage	10	kton	%	5	-54	4	-58	-4	3	-65	-11	
CO2 annual mileage	37	kton	%	44	19	36	-2	-21	24	-36	-55	
HC annual mileage	2	kton	%	1	-64	1	-65	-1	1	-70	-6	
NOx annual mileage	112	ton	%	66	-41	58	-48	-7	45	-59	-18	
PM10 annual mileage	28	ton	%	8	-71	8	-72	-1	7	-74	-3	
Δ1 = 100*(value in 2025 - value in 2019)												
Δ2 'low' w.r.t. 'high' = Δ1 'low' 2025 w.r.t. 2019 - Δ1 'high' 2025 w.r.t. 2019												
Δ3 'helmet' w.r.t. 'high' = Δ1 'helmet' 2025 w.r.t. 2019 - Δ1 'high' 2025 w.r.t. 2019												

Table 5: Change in snorscooter numbers, annual mileage and annual emissions in 2025 relative to 2019.

Quantity	Value in 2019 (any scenario)	Unit		Value in 2025 per scenario								
				snorscooter 'high'		snorscooter 'low'			snorscooter 'helmet'			
				N	Δ1	N	Δ1	Δ2	N	Δ1	Δ3	
Nmbr of snorscooters	748917	-	%	912694	22	823095	10	-12	639743	-15	-37	
Annual mileage	682	Mkm	%	681	0	505	-26	-26	200	-71	-71	
CO annual emission	7	kton	%	3	-55	3	-61	-6	2	-70	-15	
CO2 annual emission	26	kton	%	28	7	20	-23	-30	8	-71	-78	
HC annual emission	1	kton	%	0	-63	0	-65	-2	0	-72	-9	
NOx annual emission	81	ton	%	45	-45	37	-55	-10	24	-70	-25	
PM10 annual emission	17	ton	%	5	-68	5	-70	-2	5	-74	-6	
Δ1 = 100*(value in 2025 - value in 2019)												
Δ2 'low' w.r.t. 'high' = Δ1 'low' 2025 w.r.t. 2019 - Δ1 'high' 2025 w.r.t. 2019												
Δ3 'helmet' w.r.t. 'high' = Δ1 'helmet' 2025 w.r.t. 2019 - Δ1 'high' 2025 w.r.t. 2019												

Table 4 shows that the number of 'mopeds' in 2025 without the effect of potential snorscooter policy, which is the 'snorscooter high' scenario, would increase by 15% compared to 2019. For the 'snorscooter low' scenario, i.e. the possible development of the number of snorscooters with a policy as agreed in the Climate Agreement, the number of 'mopeds' would only increase by 8%, and for the 'snorscooter helmet' scenario, i.e. with other snorscooter policy, the number of 'mopeds' decreases by 7%. The total 'moped' annual mileage only increases by 11% for the 'high' scenario and decreases by 8% and 40% respectively for the 'low' and 'helmet' scenarios.

For the emissions of the harmful pollutants CO, HC, NO_x and PM₁₀ in 2025, it can be observed that in all scenarios the total emissions will decrease compared to those in 2019. This is mainly due to the lower emission factors of new 'mopeds' in combination with the decrease in the number of older 'mopeds' with correspondingly higher emission factors. This is significantly different for the annual CO₂ emissions of 'mopeds'. In the absence of snorscooter policy, as shown in scenario 'high', this increases by 19% and decreases by 2% for scenario 'low' and by 36% for scenario 'helmet'.

The differences in change in 2025 compared to 2019 between the estimated annual 'moped' emissions for the two scenarios with snorscooter policy, i.e. the 'snorscooter low' and 'snorscooter helmet' scenarios, and the reference scenario 'snorscooter high' without snorscooter policy, are substantial, particularly for the annual CO₂ and NO_x emissions. For the 'low' scenario compared to the 'high' scenario, the annual CO₂ emissions will decrease by 21% in 2025 compared to 2019 and the annual NO_x emissions by 7%. For the 'helmet' scenario compared to the 'high' scenario, these annual CO₂ and NO_x emissions fall by 55% and 18%. For the annual emissions of CO, HC and PM₁₀ the differences, for the 'low' and 'helmet' scenarios compared to the 'high' scenario, are smaller because most of the reduction is achieved by the lower emission factors of new 'mopeds' in combination with the decrease in the number of older 'mopeds' with correspondingly higher emission factors.

Table 5 for snorscooters roughly shows the same picture as for 'mopeds' in Table 4. As the three scenarios only differ in the change of the snorscooter numbers, the relative differences, that is the deltas, in Table 5 are in absolute sense almost always higher than those in Table 4. The only exceptions to this phenomenon are for scenario 'high' the relative changes for the annual mileage and the annual CO₂, HC & PM₁₀ emissions in 2025 w.r.t. 2019.

Policy⁹, aimed at 'phasing out snorscooters with an internal combustion engine', and other policy with possible effects on future snorscooter numbers, carries the risk of a shift from snorscooters (25 km/h) with an internal combustion engine to mopeds (45 km/h) with an internal combustion engine. To prevent this shift, policy aimed at 'phasing out snorscooters with an internal combustion engine' should be extended to policy aimed at 'simultaneously phasing out snorscooters and mopeds with an internal combustion engine'.

If no shifts occur, especially from snorscooters to mopeds with internal combustion engines, emission reductions as calculated for scenario 'low' or scenario 'helmet' compared to scenario 'high' are possible.

If these shifts do occur and at maximum, whereby the decrease in the number of new snorscooters with combustion engines is fully compensated by an increase in the number of mopeds with combustion engines, then there will be no emission reductions compared to the 'high' scenario. In reality the result will probably lie somewhere between the 'high' and 'low' scenarios or between 'high' and 'helmet', depending on the policy applied.

In order to place the annual 'moped' emissions calculated in this study in perspective, these have been compared with annual emissions for total road traffic in the Netherlands as published by Statistics Netherlands (CBS). Table 6 shows the result of this comparison¹³ for the reference year 2019.

Table 6: Comparison of annual emissions of total road traffic in the Netherlands (2018) and ' mopeds' (2019).

Emission-component	CBS annual emission road traffic 2018, kton	TNO annual emission ' mopeds' per 2019 Januari 1st, kton	Share of ' mopeds' w.r.t. road traffic, %
CO	313	10	3.1
CO ₂	30670	37	0.1
HC *)	26	2	7.7
NO _x	73	0.112	0.2
PM ₁₀	4	0.028	0.7

CBS see: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/7062/table?fromstatweb>

TNO see: this report

*) HC = 'VOS door verbranding' bij CBS

Table 6 shows that the annual CO₂ and NO_x emissions of ' mopeds' in the Netherlands as of 1 January 2019 have relative shares of 0.1% and 0.2% respectively of total road traffic in the Netherlands and are therefore of limited importance. Of greater importance, compared to the annual emissions of total road traffic in the Netherlands, are the annual CO and HC emissions and to a lesser extent the PM₁₀ emissions (of mainly 2-stroke ' mopeds'), with relative shares as of 1 January 2019 of 3.1%, 7.7% and 0.7% respectively.

This means that policy aimed at phasing out snorscooters and mopeds with an internal combustion engine will have a limited reducing effect on total CO₂ emissions of traffic in the Netherlands. However, such a policy may have a significant reducing effect on CO, HC and PM₁₀ emissions on a national scale.

¹³ Notice that the chosen years of sight for the 'moped' annual emissions (2016, 2019) and those for the total road traffic emissions (2015, 2018) with respect to one another seem to differ one year, but because of the January 1st for the years of sight of the " annual emissions they actually do not.

Conclusions

Based on the research conducted and the research questions, the following conclusions can be drawn about the possible effects of existing policy⁹, aimed at phasing out snorscooters with an internal combustion engine in 2025, and other policy with possible effects on future snorscooter numbers.

1. What reduction in emissions could be achieved by existing policy⁹, aimed at phasing out snorscooters with an internal combustion engine in 2025? And which emission effects could other policy, with possible effects on future snorscooter numbers, have?
 - The scenario calculations carried out illustrate that existing (as laid down in the Climate Agreement) and other snorscooter policy, compared to no policy, could lead to a substantial decrease in emissions, especially for the 'moped' annual CO₂ and NO_x emissions in 2025 compared to 2019.
 - For annual CO₂ emissions, the possible reduction is between 21% (scenario 'low') and 55% (scenario 'helmet') and for annual NO_x emissions between 7% ('low') and 18% ('helmet'). See Table 4.
 - For annual CO, HC and PM₁₀ emissions the possible reduction is lower, ranging from 1% ('low') to 11% ('helmet').
 - It is possible that a shift from snorscooters with combustion engines to mopeds with combustion engines will partially or even completely cancel out these possible decreases.

2. What is the total annual CO₂ emission of 'mopeds' in 2019 and what is the expected emission in 2025?
 - The total annual CO₂ emission of 'mopeds' in 2019 is estimated at 37 kton. See Table 4.
 - The total annual CO₂ emissions of 'mopeds' in 2025, depending on the policy applied, are estimated to be 44 kton (no policy, scenario 'high') or 36.3 kton (existing policy, scenario 'low') or 23.7 kton (existing + additional policy, scenario 'helmet').
 - It is possible that a shift from snorscooters with combustion engines to mopeds with combustion engines will partially or even completely cancel out the possible decreases.

3. What are the total annual emissions of the harmful pollutants CO, HC, NO_x and PM₁₀ from 'mopeds' in 2019 and what are the expected annual emissions in 2025?
 - For all the values of the other annual emissions, see Table 4.

4. How do the annual emissions of 'mopeds' compare to the annual emissions of all road traffic in the Netherlands?
 - The annual 'moped' CO, CO₂, HC, NO_x and PM₁₀ emissions have shares of approximately 3.1% (CO), 0.1% (CO₂), 7.7% (HC), 0.2% (NO_x) and 0.7% (PM₁₀) in relation to the total traffic in the Netherlands for the reference year 2019. See Table 6.
 - Policies aimed at phasing out snorscooters and mopeds with an internal combustion engine will therefore only have a limited effect on reducing the annual CO₂ emissions of total road traffic in the Netherlands.
 - On a national scale, however, such a policy may have some effect on annual CO, HC and PM₁₀ emissions from road traffic.

Inhoudsopgave

	Samenvatting	2
	Summary	8
1	Inleiding	15
2	Databronnen.....	17
2.1	CBS 'bromfiets' aantallen 2007 - 2019	17
2.2	TNO 'bromfiets' km-standen steekproef.....	19
2.3	TNO 'bromfiets' passagescan in NL stad	19
2.4	RDW OD 'bromfiets' leeftijdsverdeling in NL	20
2.5	TNO 'bromfiets' emissiefactoren	21
2.6	Definities voor 'bromfietsen'	22
2.7	CBS 'bromfiets' aantallen en percentages 2019	24
3	Extrapolaties 2020 – 2025	25
3.1	Scenario's 'hoog', 'laag' en 'helm'	25
3.2	Toekomstige 'bromfiets' aantallen	26
4	TNO 'bromfiets' jaarkilometrage.....	33
5	'Bromfiets' jaarkilometrages en jaaremissies	39
6	Effecten uitfasering snorfietsen met verbrandingsmotor	48
7	Conclusies.....	56
8	Ondertekening	58
	Bijlage(n)	
	A Lijst van bestanden per scenario, data oplevering 1	
	B Lijst van bestanden per scenario, data oplevering 2	
	C Tabellen veranderingen per scenario en bromfietstype	

1 Inleiding

In de afgelopen tien jaar is het aantal geregistreerde 'bromfietsen'¹⁴ (bromfietsen en snorfietsen samen) in Nederland sterk gegroeid, van ongeveer 900.000 in 2009 naar 1.230.000 in 2019. Deze groei van 27% is vooral veroorzaakt door de groei van het aantal snorfietsen (25 km/u), van ongeveer 400.000 in 2009 naar 750.000 in 2019, een groei van 87%.

Daarnaast is in juni 2019 het Klimaatakkoord¹⁵ gepubliceerd, waarin met betrekking tot de totale groep 'bromfietsen' is vastgelegd dat vanaf 1 januari 2025 alleen nog emissieloze nieuwe snorfietsen (25 km/u) verkocht mogen worden én het streven om vóór 2030 alleen nog emissieloze nieuwe bromfietsen (45 km/u) toe te staan.

Met het oog op de recente groei van het aantal snorfietsen en de afspraken over nieuwe snor- en bromfietsen in het Klimaatakkoord heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) aan TNO gevraagd om inzicht te geven in de totale CO₂ emissies¹⁶ van 'bromfietsen' in het algemeen en deelgroep van snorfietsen met een verbrandingsmotor in het bijzonder, voor de jaren 2019 tot en met 2025.

Dit rapport, "*Effecten uitfasering snorfietsen met een verbrandingsmotor in 2025*", is het resultaat van de opdracht van het Ministerie van IenW aan TNO. Het doel van deze studie is een feitelijke basis te geven om de mogelijke effecten van beleid gericht op de uitfasering van snor- en bromfietsen met een verbrandingsmotor in kaart te brengen. TNO heeft zich daarbij gebaseerd op gegevens van RDW, CBS, en de kentekenscans die zij zelf heeft uitgevoerd voor lokale overheden. Ook zijn de nationale emissiefactoren voor tweewielers gebruikt. Tot slot zijn deze gegevens aangevuld met een onderzoek naar de kilometerstanden van een beperkte steekproef van moderne 'bromfietsen' in Nederland.

Onderzoeksvragen

Voor het realiseren van die feitelijke basis zijn de volgende, hoofd- (1) en neven- (2 t/m 4), onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Welke daling van de emissies zou bestaand beleid¹⁵, gericht op het uitfaseren van snorfietsen met een verbrandingsmotor in 2025, kunnen bewerkstelligen? En welke emissie effecten zou eventueel ander beleid, met mogelijke effecten op toekomstige snorfiets aantallen, kunnen veroorzaken?
2. Wat is de totale CO₂ jaaremissie van 'bromfietsen' in 2019 en wat is de verwachte emissie in 2025 voor de verschillende scenario's?

¹⁴ De term 'bromfiets', met aanhalingstekens, wordt in dit rapport gebruikt om alle voertuigen met een bromfietskenteken aan te duiden. Zonder aanhalingstekens duidt bromfiets een 'bromfiets' aan met een maximale constructiesnelheid van 45 km/u. Een snorfiets is een 'bromfiets' met een maximale constructiesnelheid van 25 km/u. Zie ook paragraaf 2.6 met alle definities voor de verschillende 'bromfiets' categorieën.

¹⁵ Zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatakkoord>.

¹⁶ In deze studie zijn uitsluitend de CO₂ emissies uit de uitlaat van een 'bromfiets' met een verbrandingsmotor beschouwd. Dit geldt ook voor de beschouwde schadelijke 'bromfiets' emissies, dat zijn de CO, HC, NO_x en PM₁₀ emissies, met uitzondering van de PM₁₀ emissies die deels uit de uitlaat afkomstig zijn en deels uit slijtage van banden en remmen bestaan.

3. Hoe groot zijn de totale schadelijke emissies CO, HC, NO_x en PM₁₀ van 'bromfietsen' in 2019 en wat zijn de verwachte jaaremmissies in 2025 voor de verschillende scenario's?
4. Hoe verhouden de 'bromfiets' jaaremmissies zich tot de jaaremmissies van het totale Nederlandse wegverkeer?

Methode

Het berekenen van de gemiddelde emissie, bijvoorbeeld de CO₂ emissie, van een voertuig is in essentie vrij eenvoudig. Vermenigvuldig de gereden kilometers met de voor het voertuig en de emissie toepasselijke emissiefactor¹⁷ en dat is de emissie. In formulevorm:

$$\text{Emissie} = \text{Kilometrage} * \text{Emissiefactor}$$

Voor de emissie van een groep van N dezelfde voertuigen moet natuurlijk gesommeerd worden over de emissies van ieder voertuig:

$$\text{Emissie} = \sum_{i=1}^N \text{Kilometrage}_i * \text{Emissiefactor}$$

Of als het gemiddelde kilometrage per voertuig gedefinieerd wordt als:

$$\text{Gem. Kilometrage} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{Kilometrage}_i}{N}$$

dan volgt voor de hele groep:

$$\text{Emissie} = N * \text{Gem. Kilometrage} * \text{Emissiefactor}$$

Voor emissie kan ook jaarlijkse emissie of jaaremmissie gelezen worden en gemiddeld kilometrage is dan natuurlijk gemiddeld jaarkilometrage of leeftijdsafhankelijk gemiddeld jaarkilometrage.

Samenvattend komt het voorgaande erop neer dat voor emissieberekeningen voor alle 'bromfietsen' in Nederland de volgende data nodig is:

1. Aantallen 'bromfietsen' per categorie en per bouwjaar¹⁸ voor alle zichtjaren van interesse, met name 2019 tot en met 2025, en voor zichtjaren in het verleden¹⁹.
2. Leeftijdsafhankelijke gemiddelde jaarkilometrages per 'bromfiets' categorie.
3. Emissiefactoren per 'bromfiets' Euro emissieklasse.

¹⁷ Ofwel: de typische emissie van een voertuigcategorie, per wegtype, per kilometer.

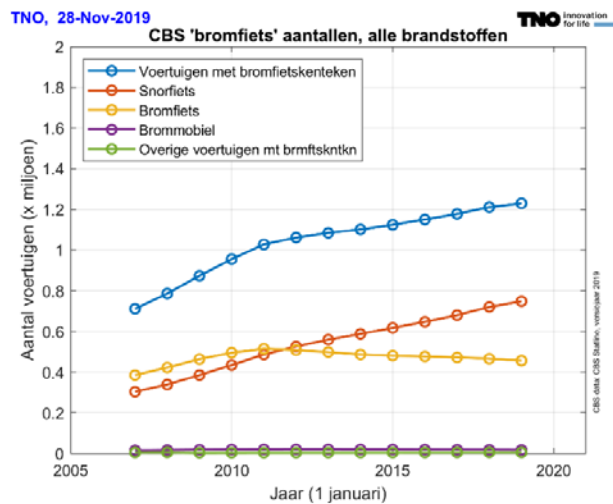
¹⁸ Per bouwjaar is nodig omdat gemiddelde jaarkilometrages van voertuigen leeftijdsafhankelijk zijn en daarnaast omdat via het bouwjaar ook de juiste emissiefactor toegepast kan worden.

¹⁹ Zichtjaren in het verleden zijn nodig voor de extrapolaties van 'bromfiets' aantallen naar de toekomst waarbij het afnemen van 'bromfietsen' per bouwjaar (het 'uitsterfgedrag') modelmatig op basis van historische data geëxtrapoleerd wordt.

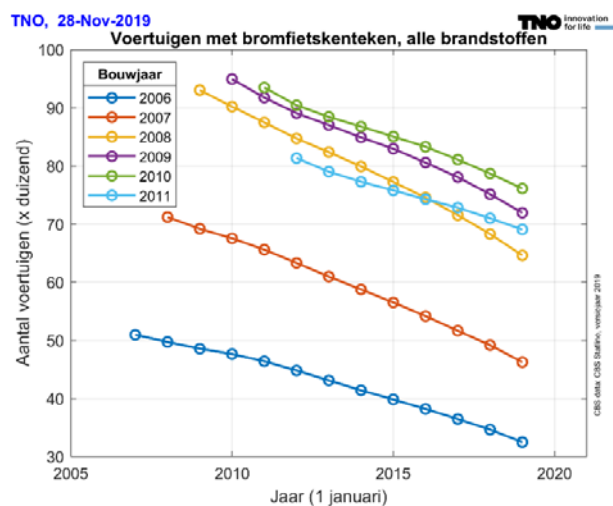
2 Databronnen

2.1 CBS 'bromfiets' aantallen 2007 - 2019

De basis van onderzoek voor dit rapport is de uitgebreide CBS 'bromfiets' dataset van 2019²⁰. Deze historische dataset bevat 'bromfiets' aantallen voor Nederland voor de zichtjaren 2007 tot en met 2019, uitgesplitst voor alle 'bromfiets' categorieën (zie definities in § 2.6) inclusief brandstoffen en voor alle beschikbare bouwjaren.



Figuur 1: CBS 'bromfiets' aantallen in de zichtjaren 2007 t/m 2019, uitgesplitst per soort.



Figuur 2: CBS aantallen voor 'voertuigen met een bromfietskenteken', uitgesplitst voor de bouwjaren 2006 t/m 2011, in de zichtjaren 2007 t/m 2019.

²⁰ Zie https://opendata.cbs.nl/statline/portal.html?_la=nl&_catalog=CBS&tableId=81540NED&_theme=442. Na download voor dit onderzoek opgeslagen als:

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet).csv/mat/xlsx

De aantallen in de CBS 'bromfiets' dataset van 2019 zijn op meerdere manieren onderverdeeld.

Per soort:

- Voertuigen met bromfietskenteken (som van navolgende categorieën)
- Snorfiets
- Bromfiets
- Brommobiel
- Overige voertuigen met bromfietskenteken

Per bouwjaar van 2005 tot en met 2018 alsmede bouwjaar 'Alles' (som van alle bouwjaren).

Per brandstof:

- Alles (som van navolgende brandstoffen)
- Benzine
- Diesel
- Elektrisch

En tenslotte per zichtjaar van 2007 tot en met 2019, waarbij het zichtjaar de stand per 1 januari van het betreffende jaar weergeeft.

Omdat deze 'bromfiets' dataset zo gedetailleerd is kunnen de aantallen voor toekomstige zichtjaren modelmatig geëxtrapoleerd worden uit de aantallen voor de zichtjaren in het verleden. Door rekening te houden met mogelijke toekomstige ontwikkelingen, zoals bijvoorbeeld het 'uitfaseren' van snorfietsen met een verbrandingsmotor, kunnen aldus de 'bromfiets' aantallen voor diverse mogelijke toekomstscenario's berekend worden (zie hoofdstuk 3).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Jaar (1 januari)	Brandstof	Bouwjaar	Voertuigen met bromfietskenteken	Snorfiets	Bromfiets	Brommobiel	Overige voertuigen met bromfietskenteken
2	2007	Alles	2005	660835	281463	360226	14095	5051
3	2007	Alles	2006	50957	23353	25704	1645	255
4	2007	Alles	Alles	711792	304816	385930	15740	5306
5	2007	Benzine	2005	644564	279530	360027	0	5007
6	2007	Benzine	2006	48923	23011	25693	0	219
7	2007	Benzine	Alles	693487	302541	385720	0	5226
8	2007	Diesel	2005	14174	33	34	14095	12
9	2007	Diesel	2006	1645	0	0	1645	0
10	2007	Diesel	Alles	15819	33	34	15740	12
11	2007	Elektrisch	2005	2097	1900	165	0	32
12	2007	Elektrisch	2006	389	342	11	0	36
13	2007	Elektrisch	Alles	2486	2242	176	0	68
14	2008	Alles	2005	665469	283595	362456	14176	5242
15	2008	Alles	2006	49730	22929	24985	1593	223
16	2008	Alles	2007	71209	33417	35748	1744	300
17	2008	Alles	Alles	786408	339941	423189	17513	5765
18	2008	Benzine	2005	649042	281589	362256	0	5197
19	2008	Benzine	2006	47764	22578	24972	0	214
20	2008	Benzine	2007	68499	32775	35429	0	295
21	2008	Benzine	Alles	765305	336942	422657	0	5706
22	2008	Diesel	2005	14263	36	35	14176	16
23	2008	Diesel	2006	1593	0	0	1593	0
24	2008	Diesel	2007	1744	0	0	1744	0
25	2008	Diesel	Alles	17600	36	35	17513	16
26	2008	Elektrisch	2005	2164	1970	165	0	29
27	2008	Elektrisch	2006	373	351	13	0	9
28	2008	Elektrisch	2007	966	642	319	0	5
29	2008	Elektrisch	Alles	3503	2963	497	0	43
30	2009	Alles	2005	663049	283132	362600	14190	3127
31	2009	Alles	2006	48586	22579	24216	1571	220
32	2009	Alles	2007	69201	32714	34514	1689	284
33	2009	Alles	2008	93036	47600	43540	1558	338
34	2009	Alles	Alles	873872	386025	464870	19008	3969

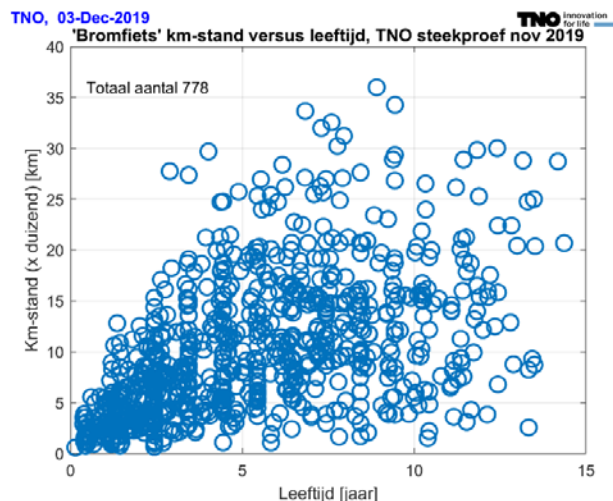
Figuur 3: Een klein deel van de uitgebreide CBS 'bromfiets' dataset van 2019 (totaal 409 regels).

2.2 TNO 'bromfiets' km-standen steekproef

De leeftijdsafhankelijke gemiddelde jaarkilometrage van een 'bromfiets' is een lastig te bepalen grootte. Weliswaar worden alle actieve 'bromfietsen', net als alle ander voertuigen in Nederland, geregistreerd door de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW) inclusief de nodige voertuigeigenschappen maar km-standen, waaruit deze jaarkilometrages te schatten zijn, zitten daar niet bij.

CBS heeft in 2012 en 2015 onderzoeksresultaten gepubliceerd²¹ over 'bromfiets' jaarkilometrages. In het eerste onderzoek is geen uitsplitsing gemaakt naar bouwjaar, alias leeftijd, en gezien de sterke groei van het aantal 'bromfietsen' in Nederland is het tweede onderzoek mogelijk niet meer actueel.

Om die redenen heeft TNO ervoor gekozen om te proberen middels een steekproef van de km-standen (en kentekens) van 778 'bromfietsen' op straat en bij bromfietsdealers een actueel beeld te verkrijgen van de door 'bromfietsen' verreden kilometers. Door die vergaarde km-stand data, via de kentekens en de RDW Open Data, te verrijken met datum van eerste toelating is een leeftijdsafhankelijke 'bromfiets' km-stand dataset gerealiseerd. Deze dataset is gebruikt om, in combinatie met een TNO 'bromfiets' kenteken- of passagescan in een Nederlandse stad (zie § 2.3) en 'bromfiets' leeftijd data voor heel Nederland (zie § 2.4), actuele leeftijdsafhankelijke gemiddelde jaarkilometrages voor 'bromfietsen' te schatten (zie hoofdstuk 4).



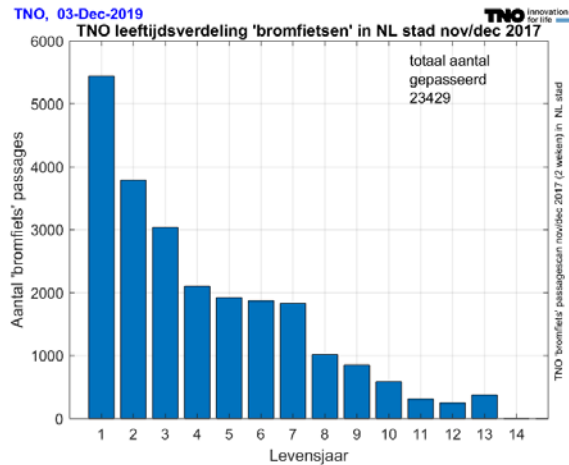
Figuur 4: Km-standen versus leeftijd voor 778 'bromfietsen' op straat en bij dealers.

2.3 TNO 'bromfiets' passagescan in NL stad

Vanwege de beperkte omvang van de TNO 'bromfiets' km-standen steekproef is tevens een recente TNO 'bromfiets' passagescan in een Nederlandse stad gebruikt voor aanvullende, meer representatieve, data over de leeftijdsverdeling van actieve 'bromfietsen' in Nederland.

²¹ Zie '2014-verkeersprestaties-kilometrage-bromfietsen-2012-mw.xlsx', 'verkeersprestatie-bromfietsen-2007-2015.xlsx' en 'CBS (2014) Methodologisch rapport verkeersprestaties motorfietsen en bromfietsen.pdf'.

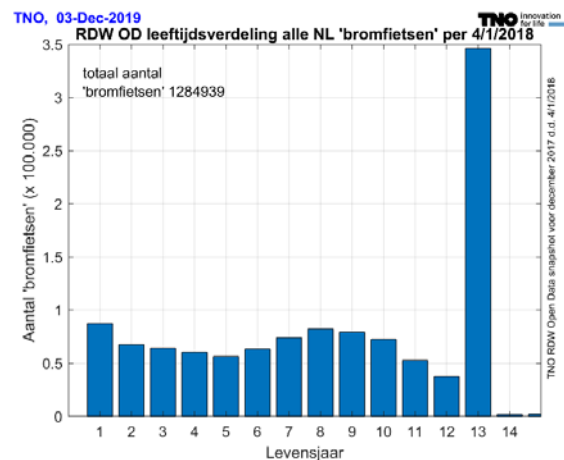
Deze dataset is gebruikt om, in combinatie met de TNO leeftijdsafhankelijke 'bromfiets' km-stand dataset (zie § 2.2) en 'bromfiets' leeftijd data voor heel Nederland (zie § 2.4), actuele leeftijdsafhankelijke gemiddelde jaarkilometrages voor 'bromfietsen' te schatten (zie hoofdstuk 4).



Figuur 5: Leeftijdsverdeling passerende 'bromfietsen' in een Nederlandse stad nov/dec 2017.

2.4 RDW OD 'bromfiets' leeftijdsverdeling in NL

De RDW Open Data²² zijn ook gebruikt om de leeftijdsverdeling van 'bromfietsen' in heel Nederland te verkrijgen. Deze dataset is gebruikt om, in combinatie met de TNO leeftijdsafhankelijke 'bromfiets' km-stand dataset (zie § 2.2) en een TNO 'bromfiets' passagescan in een Nederlandse stad (zie § 2.3), actuele leeftijdsafhankelijke gemiddelde jaarkilometrages voor 'bromfietsen' te schatten (Hfdstk. 4).



Figuur 6: Leeftijdsverdeling²³ alle 'bromfietsen' in Nederland per 1/4/2018 (uit RDW Open Data).

²² Zie <https://opendata.rdw.nl/> en dan 'Basisregistratie Voertuigen'.

²³ Het zeer hoge aantal 13-jarigen duidt ook oudere 'bromfietsen' aan en is ontstaan doordat RDW pas sinds 2005 'bromfietsen' registreert.

2.5 TNO 'bromfiets' emissiefactoren

Voor de emissieberekeningen in dit rapport (zie hoofdstuk 5) zijn de in Tabel 7 weergegeven TNO 'bromfiets' emissiefactoren gebruikt.

Er is voor deze emissiefactoren geen onderscheid gemaakt naar 'bromfiets' soort en maar beperkt naar 2- of 4-takt²⁴. Ook is er geen onderscheid gemaakt naar brandstof. Voor 'bromfietsen' met een verbrandingsmotor is dat vooral benzine en maar zeer beperkt diesel (zie Tabel 10), zodat onderscheid niet zinvol geacht werd. Ook is er geen onderscheid gemaakt naar wegtype (stad, buitenweg, snelweg) en zijn emissiefactoren voor stad gebruikt. Dit laatste omdat stads-kilometers voor 'bromfietsen', gemiddeld over alle 'bromfietsen' in heel Nederland, ongetwijfeld het grootste aandeel van de verreden kilometers vormen.

Voor elektrische 'bromfietsen' zijn alle emissiefactoren op 0 g/km gezet. Dit is niet helemaal eerlijk voor PM₁₀, aangezien elektrische voertuigen weliswaar geen PM₁₀ uit de uitlaat produceren maar wel door slijtage van banden, remmen en wegdek. Vanwege de betrekkelijk kleine aantallen elektrische 'bromfietsen' (zie Tabel 10) is ook dit buiten beschouwing gelaten.

In Tabel 7 is te zien dat de emissiefactoren, zoals men zou verwachten voor nieuwere en dus schonere en zuinigere motoren, meestal dalen voor toenemende Euroklasse. Opvallend is dat de CO₂ emissies juist meestal toenemen. Nu is het inderdaad zo dat de motoren van hogere Euroklassen inderdaad schoner en ook zuiniger zijn dan die van lagere Euroklassen. Dat de CO₂ emissies desondanks toch toenemen, is het gevolg van de afnemende CO en HC emissies, die namelijk beter verbrand worden tot CO₂.

Voor de éénduidige classificering naar Euro emissieklasse is het bouwjaar van de 'bromfietsen' gebruikt en wel volgens de in Tabel 6 weergegeven indeling.

Het model voor deze indeling, dat wil zeggen voor deze vertaling van bouwjaar naar Euroklasse, is een vereenvoudigd model. De grens voor de overgang van 2-takt naar 4-takt is in dit eenvoudige model 'hard' gelegd bij één enkele datum, namelijk 1 januari 2010. In werkelijkheid is die overgang meer een diffuse overgangperiode geweest, waarbij er al voor die overgangdatum 4-takt 'bromfietsen' verschenen en ook na die datum nog nieuwe 2-takt 'bromfietsen'. Deze overgang van 2-takt naar 4-takt behoeft nader onderzoek. De gevoeligheid van de berekende jaaremmissies voor verandering van het model van de 2-/4-takt overgang zijn met een aangepast scenario, waarin die overgang bij een andere datum en/of meer diffuus wordt gemodelleerd, eenvoudig te onderzoeken.

²⁴ Brom- en snorfietsen van dezelfde Euro emissieklasse hebben in het algemeen ongeveer vergelijkbare emissies per kilometer. Alleen voor Euro 0 zijn de verschillen tussen brom- en snorfietsen groter en zijn er daarom gemiddelde waarden gebruikt.

Tabel 7: TNO 'bromfiets' emissiefactoren 2019.

TNO 'bromfiets' emissiefactoren 2019						
Euro emissieklasse	2/4 takt	CO	CO2	HC	NOx	PM10
		g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Euro 0	2	13.8	84.4	13.9	0.095	0.210
Euro 2	2	8.0	39.5	6.0	0.064	0.153
Euro 2	4	11.6	41.6	1.3	0.140	0.007
Euro 3	4	3.9	41.3	1.8	0.394	0.008
Euro 4	4	2.4	46.5	0.5	0.047	0.002
Euro 5**	4	2.4	46.5	0.2	0.047	0.002

** Euro 5 EF zijn schattingen, nog geen metingen beschikbaar

Emissiefactoren voor 'bromfietsen' met verbrandingsmotor.

Emissiefactoren voor elektrische 'bromfietsen' zijn 0 g/km (slijtage PM10 niet beschouwd).

Bronnen:

- Euro 0: '2014 R11088 Tweewielers.pdf', pp. 10, middeling 2-stroke 25 & 45 km/h S waarden.
- Euro 2, 3, 4 en 5: 'EF brommers tm eu5.xlsx' dd. 7/3/2019.

Tabel 8: TNO vertaling 'bromfiets' bouwjaar naar Euro emissieklasse.

TNO vertaling 'bromfiets' bouwjaar naar Euroklasse			
Bouwjaar	Euro emissieklasse	Bouwjaar	Euro emissieklasse
<= 2005	Euro 0	2019	Euro 4
2006	Euro2, 2-takt	2020	Euro 4
2007	Euro2, 2-takt	2021	Euro 5
2008	Euro2, 2-takt	2022	Euro 5
2009	Euro2, 2-takt	2023	Euro 5
2010	Euro2, 2-takt	2024	Euro 5
2011	Euro 2, 4-takt	2025	Euro 5
2012	Euro 2, 4-takt		
2013	Euro 2, 4-takt		
2014	Euro 2, 4-takt		
2015	Euro 2, 4-takt		
2016	Euro 2, 4-takt		
2017	Euro 2, 4-takt		
2018	Euro 2, 4-takt		

2.6 Definities voor 'bromfietsen'

Omdat er gemakkelijk spraakverwarring ontstaat rond de term 'bromfietsen', zijn navolgend de in dit rapport gehanteerde definities, overgenomen van het CBS²⁵, voor deze voertuigfamilie opgesomd. Met de term 'bromfietsen', met aanhalingstekens, wordt in dit rapport de gehele familie van voertuigen met een bromfietskenteken aangeduid, terwijl de term *bromfiets*, zonder aanhalingstekens, een voertuig aanduidt zoals hieronder gedefinieerd.

Voertuig met bromfietskenteken

Voertuig met een geldig Nederlands bromfietskenteken en toegelaten tot deelname aan het verkeer op de openbare weg. Het totaal van alle snorfietsen, bromfietsen, brommobielen en overige voertuigen met bromfietskenteken (zoals bromfiets-quads, bakbromfietsen en 3-wielige brommers). Exclusief gehandicapten-voertuigen.

²⁵ Deze definities zijn overgenomen uit de beschrijving van een andere, beknoptere, dataset van bromfiets aantallen van het CBS (zonder uitsplitsingen naar bouwjaar), zie <https://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=80211ned&D1=0-2&D2=0&D3=0&D4=0&D5=a&HDR=G1.T.G2&STB=G4.G3&VW=T>.

Snorfiets

Voertuig op twee wielen met een maximale constructiesnelheid van 25 km/uur. Het betreft motorvoertuigen in scooter dan wel brommer uitvoering. De scooter heeft kleine, brede wielen; de voeten worden tussen stuur en zadel naast elkaar geplaatst. Ook fietsen met een elektrische motor zijn onder deze groep geregistreerd, met uitzondering van de rijwielen met trapondersteuning²⁶. De term snorfiets is voor de wet onbekend. Wettelijk vallen alle snorfietsen onder de classificatie bromfiets.

Bromfiets

Voertuig met een door de constructie bepaalde maximumsnelheid van niet meer dan 45 km/uur, uitgerust met een verbrandingsmotor met een cilinderinhoud van niet meer dan 50 cm³ (volgens de Nederlandse wet) of een elektromotor met een vermogen van niet meer dan 4 kW. Het betreft voertuigen in scooter dan wel brommer uitvoering. De scooter heeft kleine, brede wielen; de voeten worden tussen stuur en zadel naast elkaar geplaatst. Gehandicapten-voertuigen vallen hier niet onder. Ook 'speed pedelecs' zijn in Nederland geregistreerd als bromfiets²⁷.

Brommobiel

Voertuig op vier wielen, met een maximumsnelheid van 45 km/uur en een gewicht van minder dan 350 kg. De term brommobiel is voor de wet onbekend. Wettelijk vallen alle brommobielen onder de classificatie bromfiets. Gehandicapten-voertuigen vallen hier niet onder.

Overige voertuigen met bromfietskenteken

Alle overige voertuigen met een geldig bromfietskenteken exclusief snorfiets, bromfiets of brommobiel. Hieronder vallen onder andere bromfiets-quads, bakbromfietsen en 3-wielige brommers.

Bouwjaar

Het bouwjaar geeft het jaartal aan dat betrekking heeft op de eerste registratie van het voertuig. Dit komt doorgaans overeen met het jaar van productie van het voertuig. De registratie van (nieuwe) bromfietsen is gestart in 2005. Bouwjaargegevens van oudere bromfietsen zijn niet beschikbaar.

Zichtjaren²⁸

Het zichtjaar geeft het jaar aan waarvoor de beschouwde gegevens, bijvoorbeeld 'bromfiets' aantallen, geldig zijn dan wel geacht worden geldig te zijn (in geval van modelmatige data). In dit rapport worden de zichtjaren 2007 tot en met 2025 beschouwd.

²⁶ Fietsen met trapondersteuning zijn er voor de Nederlandse wet in twee categorieën: met trapondersteuning tot 25 km/u waarvoor geen registratie- noch helmplicht geldt en met trapondersteuning tot 45 km/u, de 'speed pedelecs', waarvoor zowel registratie- als helmplicht geldt.

²⁷ Vanaf 1 juli 2017 zijn speed pedelecs, fietsen met trapondersteuning tot maximaal 45 km/u en helmplicht, in Nederland wettelijk verplicht geregistreerd als bromfiets en niet meer als snorfiets. Echter in verband met de volgtijdelijke vergelijkbaarheid van de tabel is er (door CBS) voor gekozen de speed pedelecs in 2019, even als in voorgaande jaren, mee te tellen in de cijfers van de snorfietsen. Het aantal speed pedelecs is op 1 januari 2019 ruim één procent van het totaal aantal voertuigen met een bromfietskenteken.

²⁸ De term zichtjaar wordt niet gehanteerd in de CBS 'bromfiets' definities maar is hier volledigheidshalve toegevoegd.

Hierbij zijn de 'bromfiets' aantallen voor de zichtjaren 2007 tot en met 2019 vaststaand²⁹ of 'historisch' en de aantallen voor de zichtjaren 2020 tot en met 2025 modelmatige extrapolaties op basis van die historische data.

2.7 CBS 'bromfiets' aantallen en percentages 2019

Als referentie voor de 'bromfiets' aantallen en bijbehorende percentages (ten opzichte van totaal aantal 'bromfietsen'), zijn die getallen voor 1 januari 2019 per 'bromfiets' categorie, gesommeerd over alle bouwjaren maar uitgesplitst naar brandstof, hier weergegeven in Tabel 9 en Tabel 10. Zie verder de tabel bestanden die bij dit rapport opgeleverd zijn (zie Bijlage B).

Tabel 9: CBS 'bromfiets' **aantallen** per 1 januari 2019 per 'bromfiets' categorie en per brandstof.

Jaar (1 januari)	Brandstof	Bouwjaar	Voertuigen met bromfietskenteken	Snorfiets	Bromfiets	Brommobiel	Overige voertuigen met bromfietskenteken
2019	Alles	Alles	1230038	748917	457404	18108	5609
2019	Benzine	Alles	1166053	710145	451077	0	4831
2019	Diesel	Alles	18173	47	14	18108	4
2019	Elektrisch	Alles	45812	38725	6313	0	774

Tabel 10: CBS 'bromfiets' **percentages** (t.o.v. totaal aantal bromfietsen) per 1 januari 2019 per 'bromfiets' categorie en per brandstof.

Jaar (1 januari)	Brandstof	Bouwjaar	Voertuigen met bromfietskenteken	Snorfiets	Bromfiets	Brommobiel	Overige voertuigen met bromfietskenteken
2019	Alles	Alles	100.0	60.9	37.2	1.5	0.5
2019	Benzine	Alles	94.8	57.7	36.7	0.0	0.4
2019	Diesel	Alles	1.5	0.0	0.0	1.5	0.0
2019	Elektrisch	Alles	3.7	3.1	0.5	0.0	0.1

²⁹ Op basis van de NL voertuigregistratie door RDW en voor de 'bromfiets' aantallen zoals gepubliceerd door CBS op basis van die NL voertuigregistratie.

3 Extrapolaties 2020 – 2025

3.1 Scenario's 'hoog', 'laag' en 'helm'

Voor de extrapolaties van de 'bromfiets' aantallen voor de zichtjaren 2007 tot en met 2019 naar de toekomstige jaren 2020 tot en met 2025 zijn, in overleg met lenW, een drietal toekomst scenario's bedacht en toegepast. In deze scenario's zijn opzettelijk alleen de toekomstige aantallen 'snorfietsen' gevarieerd, zonder allerlei denkbare variaties en verfijningen, om de onderlinge vergelijking van de mogelijk toekomstige aantallen en vooral ook de toekomstige jaarkilometrages en jaaremissies zo eenvoudig en duidelijk mogelijk te houden.

Scenario 'snorfiets hoog'

In dit scenario is aangenomen dat de stevige groei van het aantal snorfietsen, zoals waargenomen in de afgelopen jaren en ongeacht de brandstofsoort, lineair doorzet alsof er geen enkel snorfiets limiterend beleid zou zijn. Voor de overige 'bromfiets' typen (bromfietsen, brommobielen en 'overige voertuigen met een bromfiets kenteken') is analoog (ongeacht de 'bromfiets'- en brandstofsoort) een lineaire groei of afname, afhankelijk van het verloop in de voorgaande jaren, aangenomen. Zie de overzichtsfiguur, met alle 'bromfiets' aantallen per soort gesommeerd over alle brandstoffen en bouwjaren, weergegeven in Figuur 7. Zie ook het voorbeeld van een uitsplitsing naar (een deel van de) bouwjaren voor 'bromfietsen' (alle brandstoffen) in Figuur 8 en verder de bijgeleverde bestanden voor dit scenario³⁰.

Dit scenario is het referentiescenario en representeert als het ware de mogelijke ontwikkeling van de snorfietsaantallen in de situatie zonder enig beleid (dat wil zeggen ook zonder bestaand beleid³¹) gericht op het uifasieren van snorfietsen met een verbrandingsmotor noch enig ander beleid met mogelijke effecten op toekomstige snorfiets aantallen.

Scenario 'snorfiets laag'

Dit scenario is identiek aan het scenario 'snorfiets hoog' behalve dat voor de groei van het aantal snorfietsen (ongeacht de brandstofsoort³²) is aangenomen dat die groei afvlakt tot nul in 2025 als gevolg van het bestaande snorfietsenbeleid³¹. Zie de overzichtsfiguur weergegeven in Figuur 9 en verder de bijgeleverde bestanden voor dit scenario³⁰.

³⁰ Per extrapolatie scenario zijn een Excel bestand met de complete tabel met alle 'bromfiets' aantallen, historische en geëxtrapolerde, alsmede vier pdf-bestanden met alle 84 figuren voor het betreffende scenario aangemaakt en aangeleverd aan lenW. Deze bestanden staan per scenario opgesomd in Bijlage A.

³¹ Zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatakkoord>. Zie voor afspraken over het elektrificeren van tweewielers paragraaf 'C2.4 Afspraken Elektrisch vervoer' en dan met name de sectie 'Elektrificeren van tweewielers' en de items 's', 't' en 'u' op blz. 57.

³² Als de groei van het aantal snorfietsen afneemt, zoals bij scenario 'laag', of als zelfs het aantal snorfietsen daalt, zoals bij scenario 'helm', dan betekent 'ongeacht de brandstofsoort' dat deze verandering vooral snorfietsen met een verbrandingsmotor betreft. Dit is zo omdat het aandeel elektrische snorfietsen van de snorfietsen vooralsnog gering is (< 7%, zie Figuur 14). Omdat elektrische snor- en bromfietsen emissieloos zijn, en dus niet bijdragen aan de totale snor- en bromfiets emissies, is aan het (realistisch) voorspellen van die aantallen in de scenario's 'laag' en 'helm' geen aandacht besteed.

Dit scenario representeert de mogelijke ontwikkeling van de snorfiets aantallen in de situatie met beleid gericht op het uitfasen van snorfietsen met een verbrandingsmotor zoals vastgelegd in het Klimaatakkoord³¹.

Scenario 'snorfiets helm'³³

Voor dit scenario is, op basis van de recente studie door Arcadis³⁴ naar de mogelijke gevolgen van het invoeren van een landelijke helmplicht voor snorfietsen, aangenomen dat de groei van het aantal snorfietsen sterk gaat afnemen en zelfs overgaat in een daling. In het Arcadis rapport wordt een range gegeven van tussen de 30% en 60% van bestuurders die na invoering van helmplicht van de snorfiets zouden overstappen. Als middenweg is voor 45% overstap gekozen en aangenomen dat de bijbehorende vermindering van het aantal snorfietsen (natuurlijk) niet ineens optreedt maar pas in 2025 bereikt wordt. Zie de overzichtsfiguur weergegeven in Figuur 10 en verder de bijgeleverde bestanden voor dit scenario³⁰.

Dit scenario representeert de mogelijke ontwikkeling van de snorfiets aantallen in de situatie waarin er, naast het snorfietsbeleid zoals afgesproken in het Klimaatakkoord³¹, eventueel ander beleid (zoals bijvoorbeeld snorfiets helmplicht) wordt toegepast dat invloed kan hebben op toekomstige snorfiets aantallen.

3.2 Toekomstige 'bromfiets' aantallen

Het voert te ver om hier in detail alle resultaten voor alle geëxtrapoleerde (mogelijke) toekomstige 'bromfiets' aantallen te bespreken. Daarom wordt hier volstaan met een korte vergelijkende bespreking op hoofdlijnen aan de hand van de toekomstige 'bromfiets' aantallen per soort en scenario, de verandering van toekomstige 'snorfiets' aantallen en de toename van elektrische 'bromfietsen'.

Toekomstige 'bromfiets' aantallen per soort en scenario

De drie overzichtsfiguren voor de 'bromfiets' aantallen in het verleden (2007 t/m 2018) en de toekomst (2020 t/m 2025) zijn weergegeven in Figuur 7, Figuur 9 en Figuur 10. Zoals hiervoor aangegeven verschillen de drie scenario's uitsluitend en alleen voor wat betreft het geëxtrapoleerde toekomstige verloop van de snorfietsen, zie de rode curves in de drie figuren, en dat is ook duidelijk daarin te zien. Voor de overige 'bromfiets' categorieën – dat wil zeggen de bromfietsen (gele curves), de brommobielen (paarse curves) en de 'overige voertuigen met bromfietskenteken' (groene curves) – verschillen de drie figuren niet³⁵. Verder verschillen de drie figuren natuurlijk wel in de aantallen voor alle 'bromfiets' categorieën samen (blauwe curves).

³³ Achteraf gezien is de naam van dit derde scenario, 'snorfiets helm', ietwat ongelukkig aangezien het suggereert dat de gesimuleerde daling van het aantal snorfietsen uitsluitend met snorfiets helmplicht beleid bereikt kan worden. Weliswaar, was de mogelijke invoering van snorfiets helmplicht aanleiding om naar een sterke daling van het aantal snorfietsen te kijken maar een dergelijke sterke daling zou ook door (zeer streng) ander beleid veroorzaakt kunnen worden.

³⁴ Zie 'Arcadis, 11-10-2019, Onderzoek helmplicht snorfietsers (084005964-A).pdf' (zie [https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2019/12/16/bijlage-07-rapport-onderzoek-helmplicht-snorfietserspdf.pdf](https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2019/12/16/bijlage-07-rapport-onderzoek-helmplicht-snorfietserspdf/bijlage-07-rapport-onderzoek-helmplicht-snorfietserspdf.pdf)).

³⁵ Voor de brommobielen (paarse curves) en 'overige voertuigen met bromfietskenteken' (groene curves) is dat vanwege de lage aantallen voor deze categorieën op de gehanteerde schaal moeilijk te zien, maar vergelijking van de aantallen in de bijbehorende tabellen of plotten op een andere schaal leert dat dit klopt.

Verandering van toekomstige 'snorfiets' aantallen

Het is interessant om de verandering van het (mogelijke) toekomstige aantal snorfietsen per scenario in iets meer detail te beschouwen. Bijvoorbeeld zoals geïllustreerd is in Figuur 11 voor de relatieve verandering ten opzichte van 2019. Hierin is te zien dat de scenario's 'hoog' en 'laag' leiden tot een stijging van ongeveer 22% respectievelijk 10% in 2025 (ten opzichte van 2019), terwijl scenario 'helm' leidt tot een daling van 15%. Daarmee is het relatieve verschil tussen 'hoog' en 'helm' ongeveer 37%. En dat terwijl voor (dit) scenario 'helm' juist geprobeerd is de daling van het aantal snorfietsen zo groot te maken dat het verschil ten opzichte van 'hoog' ongeveer 45% zou zijn.

Waarom dit laatste niet gelukt is, wordt duidelijk als de snorfiets aantallen voor een toekomstig bouwjaar, bijvoorbeeld bouwjaar 2019 dat pas vanaf zichtjaar 2020 aanwezig is, wordt weergegeven voor de drie scenario's. Zoals in Figuur 12 duidelijk te zien is, staan alle bouwjaar 2019 aantallen in scenario 'helm' op nul. Dit blijkt ook voor de overige toekomstige bouwjaren, 2020 tot en met 2024, voor scenario 'helm' het geval te zijn. De voor (dit) scenario 'helm' opgelegde/gevraagde daling van het aantal snorfietsen is zo groot dat daar alleen, en dan nog slechts bij benadering, aan voldaan kan worden door de aantallen snorfietsen voor alle toekomstige bouwjaren nul te maken³⁶. Qua maatregel overeenkomend met een absolute stop op nieuwe snorfietsen³⁷ per 1 januari 2019, een wel heel drastisch en dus onrealistisch scenario. Het is echter wel een scenario dat illustratief is voor de maximaal bereikbare vermindering van het aantal snorfietsen met (vooral) een verbrandingsmotor in 2025.

Toename van elektrische 'bromfietsen'

Omdat elektrische 'bromfietsen', met oog op de ontbrekende (uitlaat) emissies, een aantrekkelijk alternatief zijn voor 'bromfietsen' met een verbrandingsmotor, is het interessant daarvoor de historische en voor de toekomst geëxtrapoleerde aantallen nader te beschouwen.

In Figuur 13 is dat gedaan door de aantallen van alle elektrische 'bromfietsen', voor de zichtjaren 2007 tot en met 2025, weer te geven voor het scenario 'snorfiets hoog' omdat dat voor de groei van elektrische snor- en bromfietsen vermoedelijk realistischer, wellicht een ondergrens, is dan voor scenario's 'laag' en 'helm'.

Opvallend is vooral de zeer sterke stijging van het aantal elektrische snorfietsen³⁸. Dit aantal is in tien jaar tijd (2009 t/m 2019) verviervoudigd van minder dan 10.000 naar bijna 40.000 en bij onveranderde groei zouden er in 2025 al ongeveer 57.500 elektrische snorfietsen zijn.

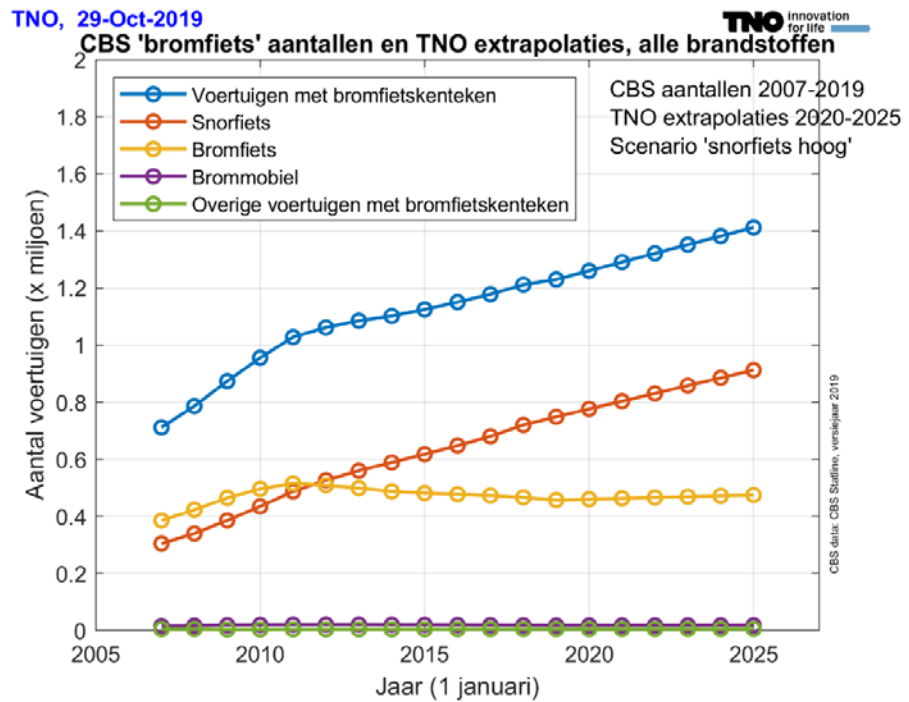
³⁶ In theorie zou ook nog de afname van bestaande bouwjaren (2018 en ouder) verhoogd kunnen worden om een hogere snorfiets afname te verkrijgen. Echter die afnames zijn in alle drie de scenario's juist ongemoeid gelaten, oftewel die volgen het verloop van de voorafgaande zichtjaren.

³⁷ 'Effectief', in termen van de emissies van snorfietsen, is dit equivalent aan een absolute stop op nieuwe snorfietsen met een verbrandingsmotor waarbij nieuwe elektrische snorfietsen (die op de weg, afgezien van fijnstof door slijtage, emissieloos zijn) wel zijn toegestaan.

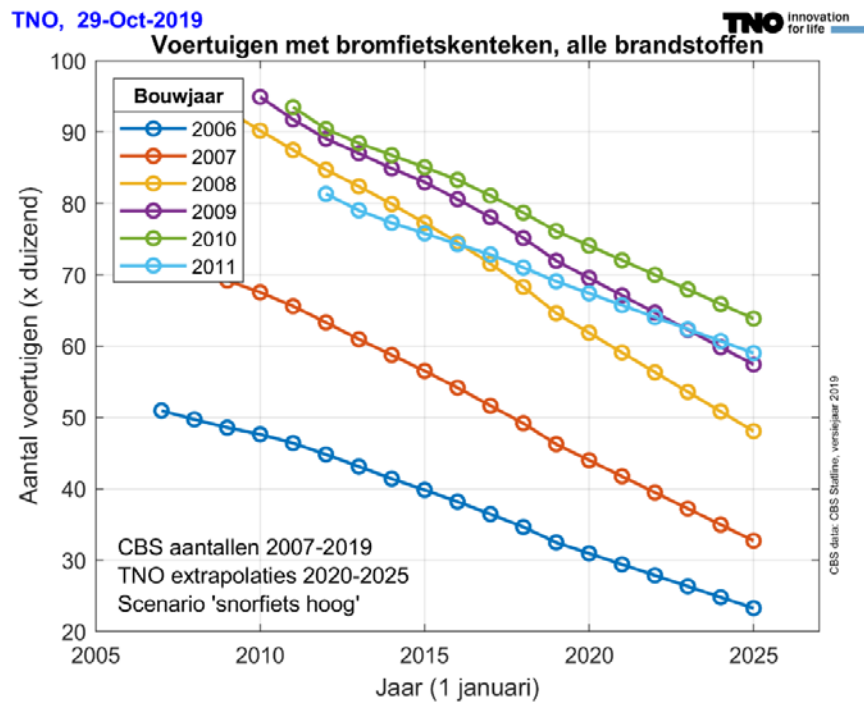
³⁸ Merk op dat in dit aantal ook de 'speed pedelecs', fietsen met trap ondersteuning tot maximaal 45 km/u, inbegrepen zijn. Deze worden weliswaar geregistreerd door RDW als bromfietsen maar worden door CBS om historische redenen toch bij de snorfietsen ingedeeld. Volgens CBS waren er in 2018 ongeveer 12.000 en in 2019 ongeveer 13.500 speed pedelecs.

Ondanks die snelle stijging van vooral het aantal elektrische snorfietsen zijn de relatieve aantallen, ten opzichte van het totaal aantal 'bromfietsen' of het totaal van de snor- respectievelijk de bromfietsen, nu en in 2025, relatief laag (minder dan 5% respectievelijk 7%) zoals in Figuur 14 geïllustreerd wordt.

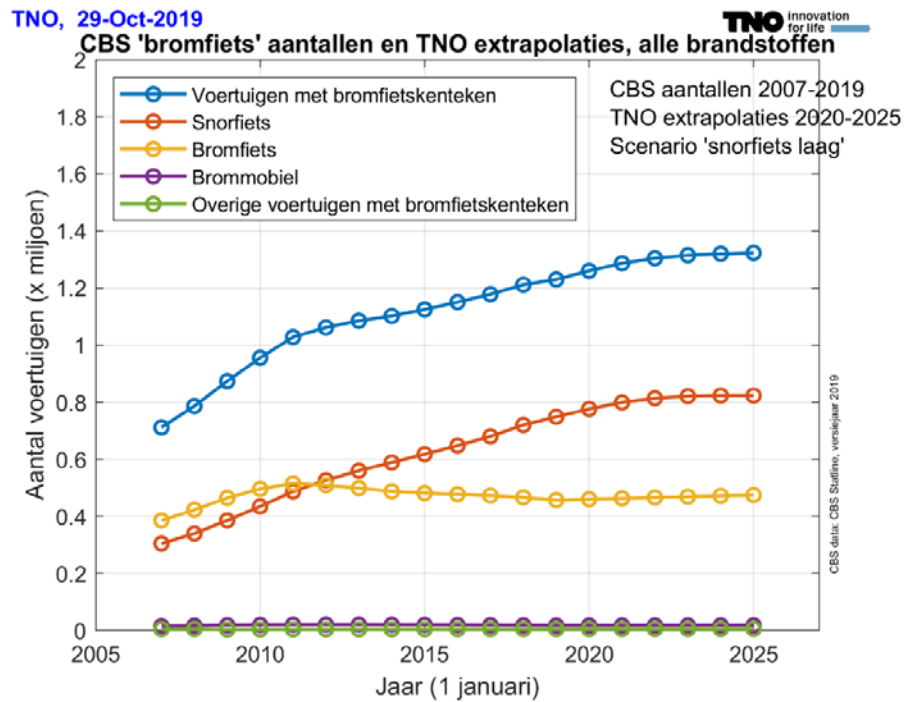
Hierbij moet wel de kanttekening geplaatst worden dat dit volgens scenario 'hoog' is, dat wil zeggen zonder rekening te houden met stimulering van elektrische snor- en bromfietsen als gevolg van bestaand (snorfietsen in 2025) en toekomstig (streven bromfietsen voor 2030) uitfaseringsbeleid van 'bromfietsen' met een verbrandingsmotor, waardoor de groei van elektrische 'bromfietsen' waarschijnlijk gaat versnellen ten opzichte van het scenario 'hoog'.



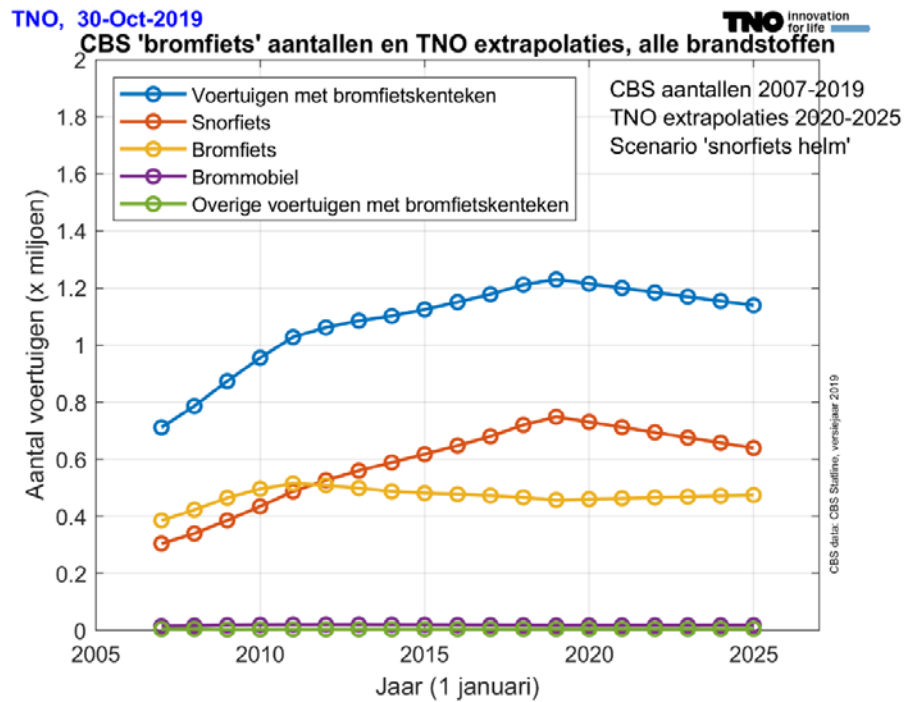
Figuur 7: CBS 'bromfiets' aantallen in de zichtjaren 2007 t/m 2019 en TNO extrapolaties naar de zichtjaren 2020 t/m 2025 volgens scenario 'snorfiets hoog'.



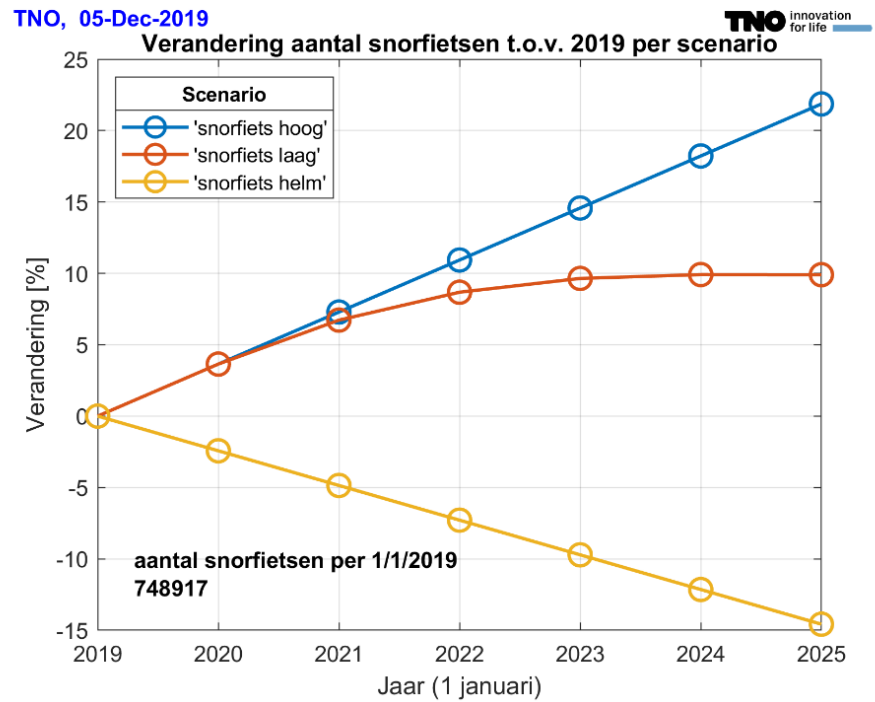
Figuur 8: Voorbeeld van uitsplitsing naar (deel van de) bouwjaren van 'bromfietsen', hier uitsplitsing van de blauwe curve in Figuur 7 naar de bouwjaren 2006 t/m 2011.



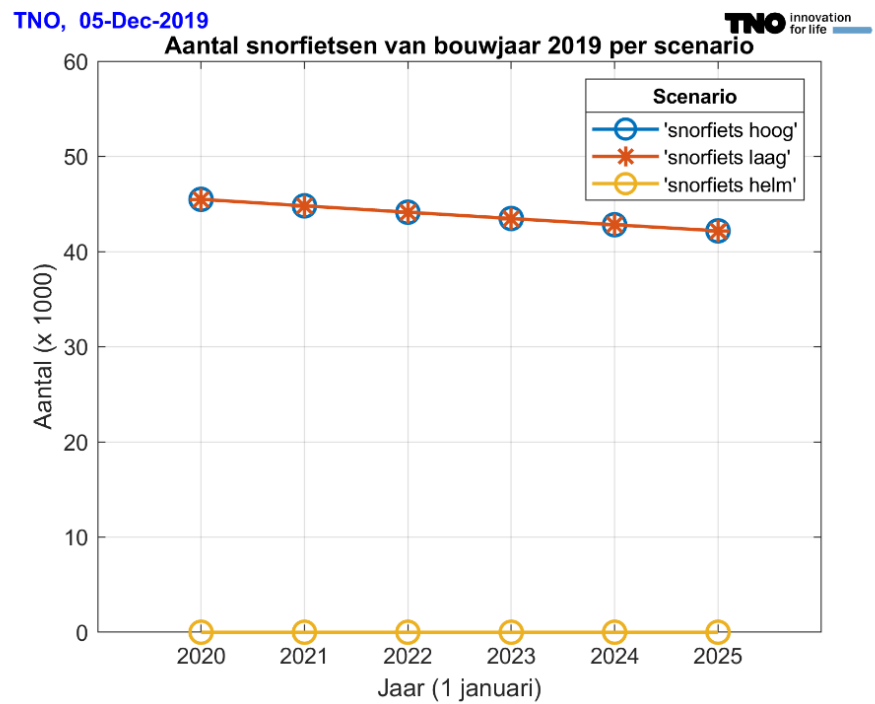
Figuur 9: CBS 'bromfiets' aantallen in de zichtjaren 2007 t/m 2019 en TNO extrapolaties naar de zichtjaren 2020 t/m 2025 volgens scenario 'snorfiets laag'.



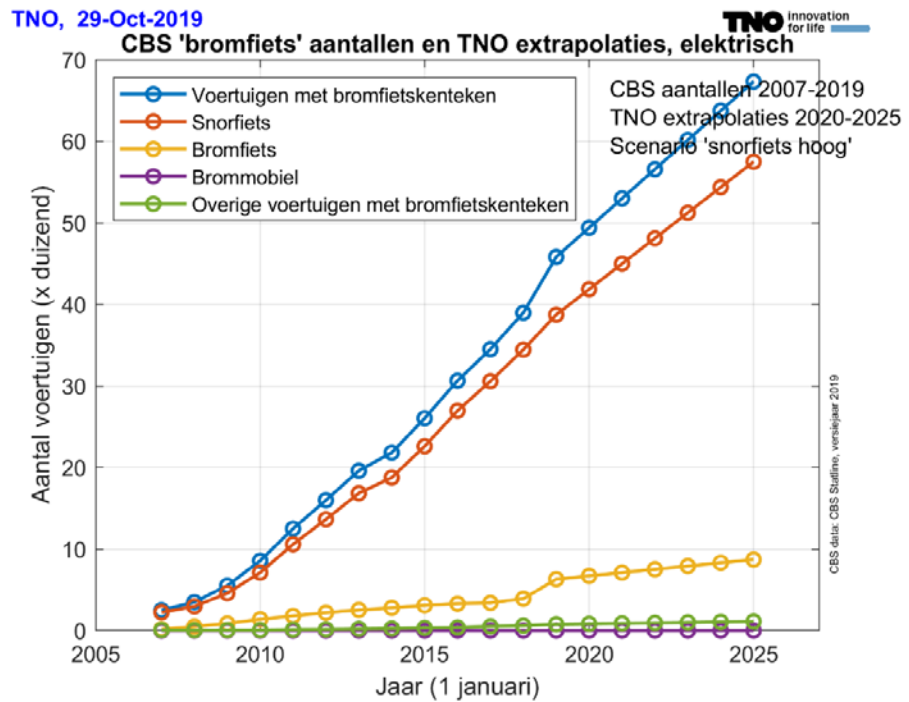
Figuur 10: CBS 'bromfiets' aantallen in de zichtjaren 2007 t/m 2019 en TNO extrapolaties naar de zichtjaren 2020 t/m 2025 volgens scenario 'snorfiets helm'.



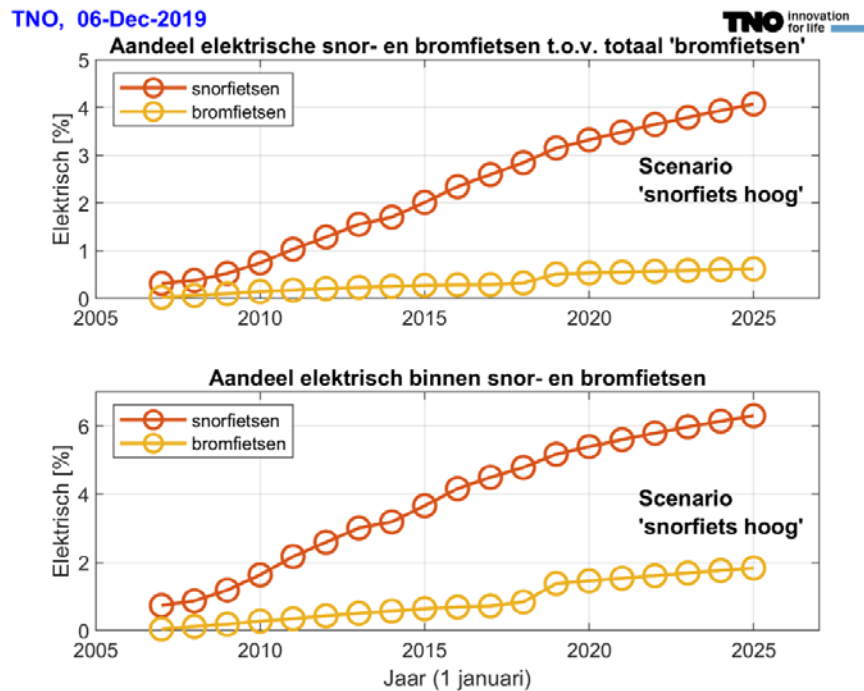
Figuur 11: Relatieve verandering van het aantal snorfietsen, t.o.v. zichtjaar 2019, in de zichtjaren 2019 t/m 2025 per scenario. Gesommeerd over alle brandstoffen en bouwjaren.



Figuur 12: Aantal snorfietsen van bouwjaar 2019 (start 2020!) in de zichtjaren 2020 t/m 2025 per scenario. Gesommeerd over alle brandstoffen.



Figuur 13: CBS elektrische 'bromfiets' aantallen in de zichtjaren 2007 t/m 2019 en TNO extrapolaties naar de zichtjaren 2020 t/m 2025 volgens scenario 'snorfiets hoog'.



Figuur 14: Aandelen elektrische snor- en bromfietsen t.o.v. het totaal aantal 'bromfietsen' (boven) en t.o.v. het totaal binnen de eigen soort (onder). Scenario 'snorfiets hoog'.

4 TNO 'bromfiets' jaarkilometrage

Om te komen tot een schatting van de gemiddelde jaarkilometrage voor Nederlandse 'bromfietsen' als functie van de leeftijd³⁹ is de volgende data verzameld.

1. TNO 'bromfiets' km-standen steekproef (zie § 2.2);
2. TNO 'bromfiets' passagescan in NL stad (zie § 2.3);
3. RDW OD 'bromfiets' leeftijdsverdeling in NL (zie § 2.4).

De eerste dataset geeft weliswaar actuele informatie over de leeftijdsafhankelijke km-stand van 'bromfietsen', maar is vanwege de beperkte omvang en specifieke locatie, alleen stad, niet representatief genoeg voor de gewenste schatting.

Die beperkte omvang van de eerste dataset is, tot op zekere hoogte, te ondervangen met de veel grotere (bijna 30x) tweede dataset. Echter ook deze dataset is alleen representatief voor de leeftijdsafhankelijke 'bromfiets' passage aantallen in de stad, en daarmee indirect ook voor de leeftijdsafhankelijk gemiddelde jaarkilometrage⁴⁰, en ook nog steeds van beperkte omvang vergeleken met alle 'bromfietsen' in Nederland.

De derde dataset tenslotte ondervangt de beperkte omvang van de eerste twee datasets met complete informatie over de leeftijdsverdeling van alle Nederlandse 'bromfietsen'.

Door combinatie van de drie datasets worden de beperkingen van iedere set afzonderlijk ondervangen en kan de gewenste schatting van de gemiddelde jaarkilometrage van Nederlandse 'bromfietsen' verkregen worden. Dat is als volgt gedaan.

Allereerst is door de 'bromfiets' km-standen data in Figuur 15 een parabolisch verband gefit. Vervolgens is een eerste schatting van de gemiddelde jaarkilometrage per levensjaar³⁹ gemaakt door in de gefitte parabool de verschillen van de opeenvolgende (hele) leeftijdsjaren te bepalen. Zie Figuur 16. De steekproef is vanwege de beperkte omvang (778) natuurlijk niet echt representatief voor het voorkomen op straat van alle 'bromfietsen' van alle leeftijden in heel NL. En daarmee is het geschatte verband tussen de gemiddelde jaarkilometrage per levensjaar (y) en de leeftijd (x), dat is $y = 2320 - 151.2 * x$ km, dat als geheel natuurlijk ook niet.

³⁹ In de tekst en de figuren van dit hoofdstuk wordt nadrukkelijk onderscheid gemaakt tussen de begrippen de *leeftijd* en een/het *levensjaar* van 'bromfietsen'. Het begrip leeftijd duidt één enkel punt aan op de levenslijnslijn, terwijl een/het levensjaar een periode van een jaar aanduidt.

⁴⁰ De passage van iedere 'bromfiets' bij een 'bromfiets' passagescan, waarbij het kenteken geregistreerd wordt zodat via de datum van eerste toelating de leeftijd bekend is, kan namelijk opgevat worden als een trekking uit de leeftijdsafhankelijk jaarkilometrage verdeling van 'bromfietsen'. Afhankelijk van het aantal 'bromfietsen' per leeftijdsinterval en de bijbehorende gemiddelde jaarkilometrage verandert namelijk de kans dat een passerende 'bromfiets' in een bepaald leeftijdsinterval valt. Hetgeen betekent dat de geregistreerde aantallen per leeftijdsinterval gerelateerd zijn aan de te schatten leeftijdsafhankelijke gemiddelde jaarkilometrages.

Om deze reden is alleen de som van de gemiddelde jaarkilometrages in de eerste vijf levensjaren (10.088 km totaal), dat is $KM_{1^{ste}}_5\text{jaar}$, bepaald voor later gebruik. Dit getal zou een redelijke schatting moeten zijn van het gemiddeld totaal aantal gereden km gedurende de eerste vijf levensjaren.

De 'bromfiets' passage data in een Nederlands stad is vanwege het veel grotere aantal passerende 'bromfietsen' (23429) natuurlijk al representatiever voor de leeftijdsverdeling van alle NL 'bromfietsen' dan de steekproef. En dat kan nog verder verbeterd worden, door de leeftijdsverdeling van de passerende 'bromfietsen' in Figuur 17 te delen door de genormaliseerde leeftijdsverdeling van alle NL 'bromfietsen' in Figuur 18.

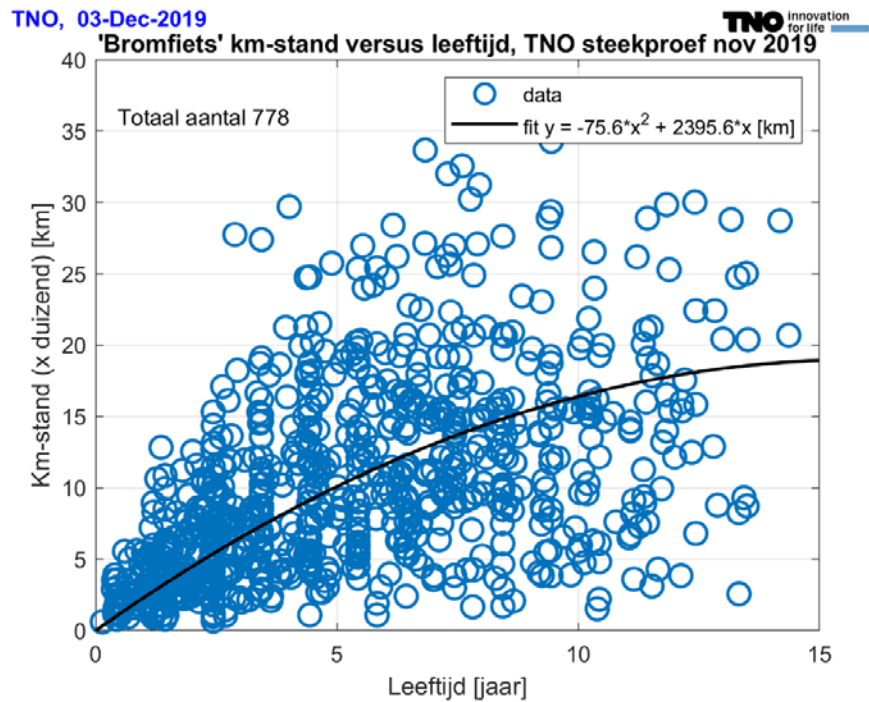
Het resultaat van die correctie wordt weergegeven in Figuur 19 en is een schatting van de leeftijdsverdeling van passerende 'bromfietsen' in heel Nederland. Door somming van het aantal passages van 'bromfietsen' van vijf jaar en jonger, dat is $N_{\text{passages}}_{1^{ste}}_5\text{jaar}$, is vervolgens de schaalfactor $KM_{\text{per}}_{\text{passage}}$ af te leiden als

$$KM_{\text{per}}_{\text{passage}} = KM_{1^{ste}}_5\text{jaar} / N_{\text{passages}}_{1^{ste}}_5\text{jaar}$$

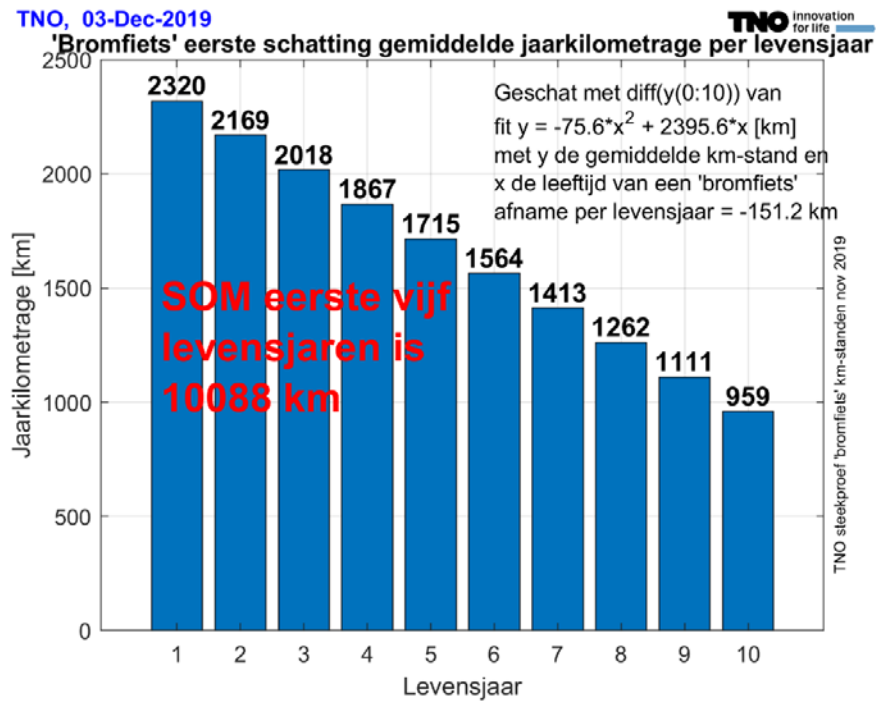
Hiermee kan de passage leeftijdsverdeling in Figuur omgezet worden in een schatting van de gemiddelde jaarkilometrage van Nederlandse 'bromfietsen' per levensjaar. Het resultaat is weergegeven in Figuur 20 inclusief een gefit exponentieel verband (de rode cirkels) dat natuurlijk alleen geldig is voor de gehele levensjaren.

Door lineair verbinden van de gefitte punten (de rode cirkels) in Figuur 20, waarbij in de oorsprong gestart wordt, volgt dan tenslotte de in Figuur 21 weergegeven continue relatie tussen de 'bromfiets' leeftijd en de gemiddelde kilometrage verreden in het jaar voorafgaand aan de actuele leeftijd. Deze relatie is geschikt voor jaarkilometrages van 'bromfietsen' waar van de leeftijd 'exact', op een dag nauwkeurig, bekend is zoals voor de 'bromfietsen' in de RDW Open Data.

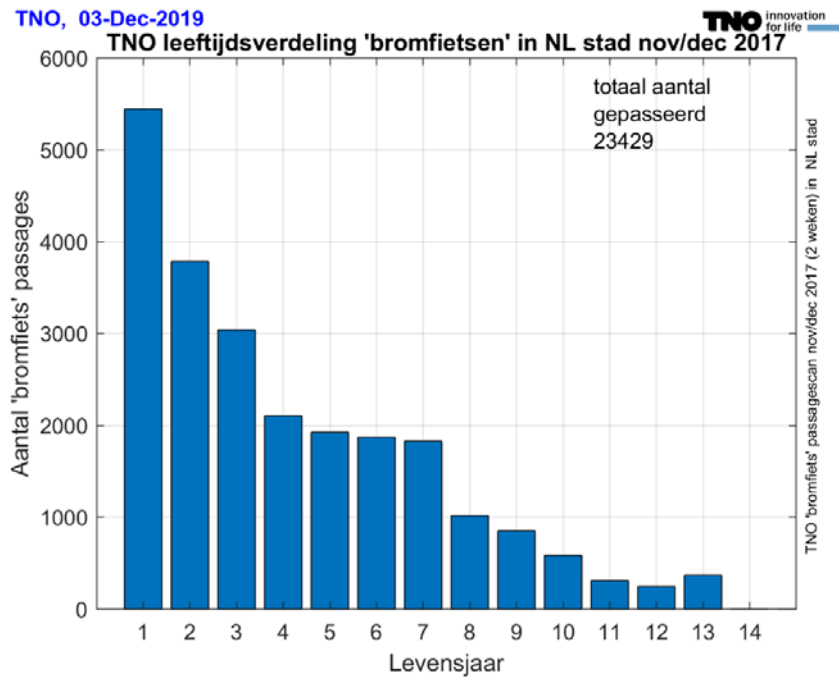
Voor de CBS 'bromfiets' aantallen is de leeftijd (uit bouwjaren) per 1 januari van een zichtjaar slechts in gehele jaren bekend. Als aangenomen wordt dat de 'bromfietsen' binnen een bouwjaar/levensjaar/zichtjaar (vallen samen door 1 januari!) uniform verdeeld zijn (qua datum eerste toelating), dan is de jaarkilometrage van een levensjaar dus het gemiddelde van twee opeenvolgende gehele leeftijden. Deze discrete relatie tussen geschat gemiddeld jaarkilometrage en het levensjaar is weergegeven in Figuur 22. Het is deze discrete relatie die in hoofdstuk 5 gebruikt is voor het berekenen van de 'bromfiets' jaarkilometrages en de mede daaruit volgende jaaremismies.



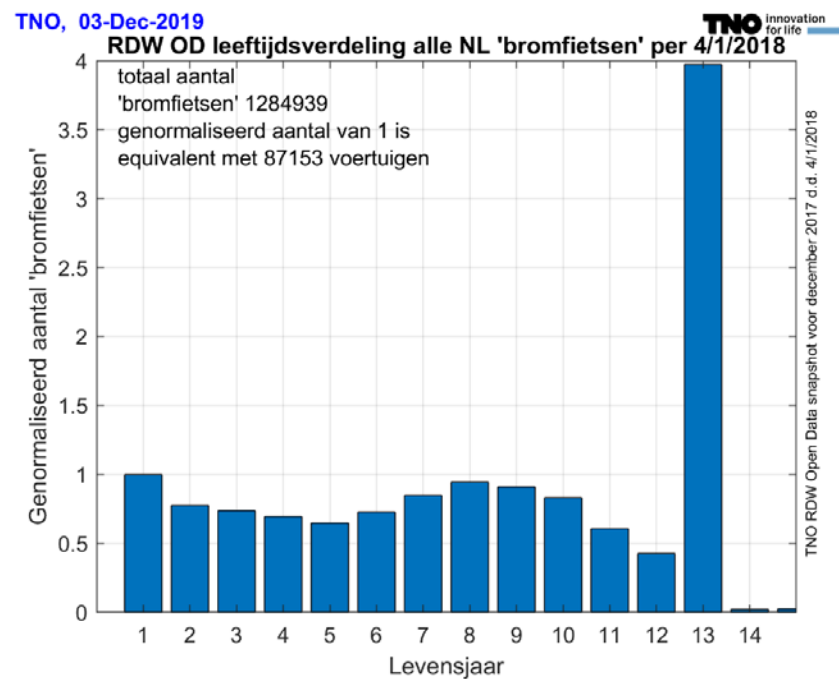
Figuur 15: Km-standen versus leeftijd voor 778 'bromfietsen' op straat en bij dealers, met parabolische fit door de data.



Figuur 16: Eerste schatting van de gemiddelde jaarkilometrage van Nederlandse 'bromfietsen' per levensjaar. Gebruikt wordt alleen de som van de jaarkilometrages in de eerste vijf jaar.

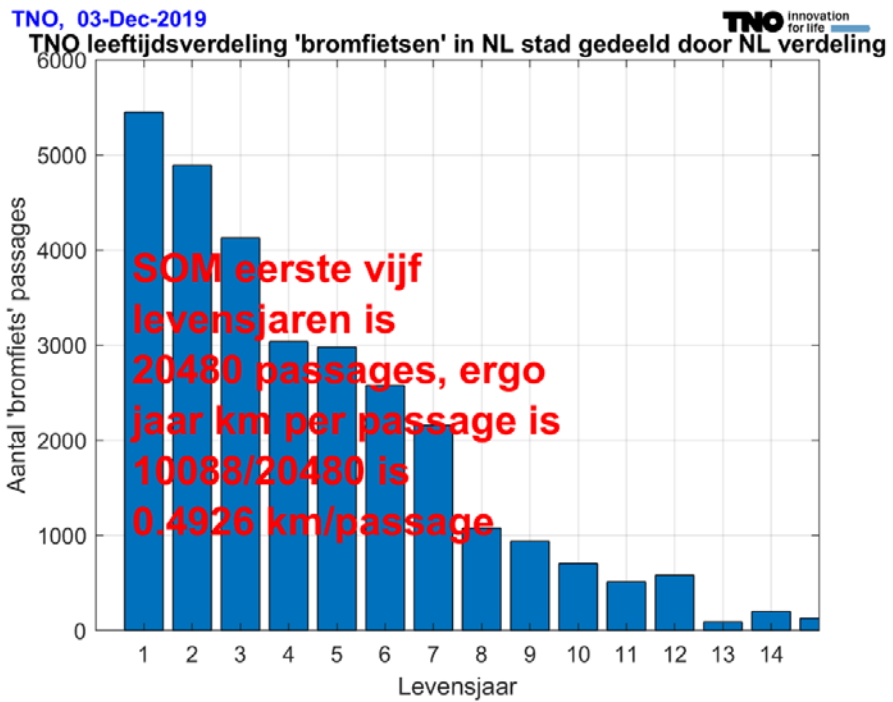


Figuur 17: Leeftijdsverdeling passerende 'bromfietsen' in een Nederlandse stad nov/dec 2017.

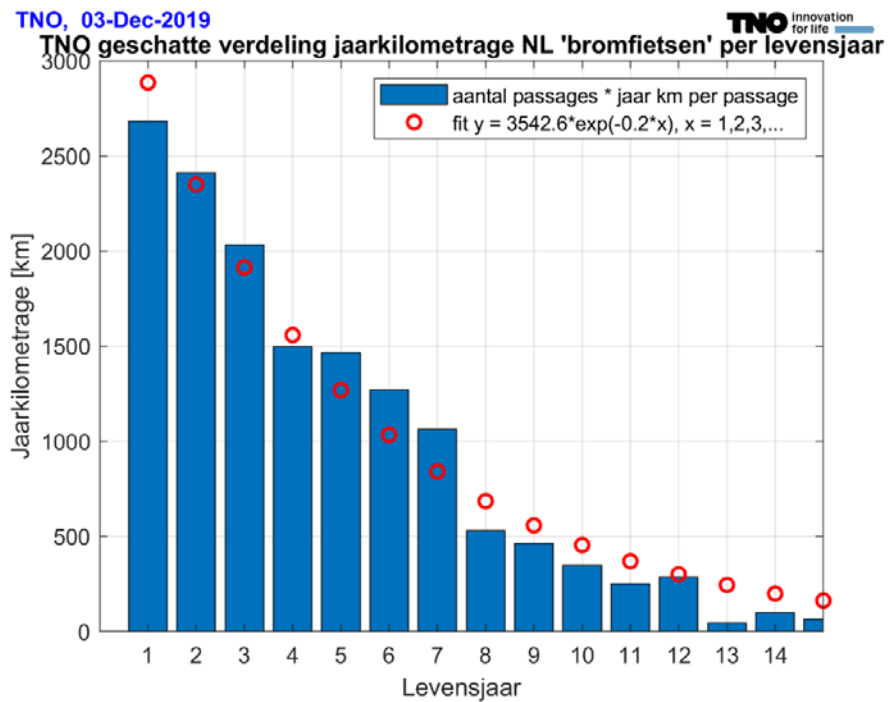


Figuur 18: Leeftijdsverdeling⁴¹ alle 'bromfietsen' in Nederland per 1/4/2018, dat wil zeggen zoals Figuur 6 maar genormaliseerd zodat het aantal één is in het eerste levensjaar.

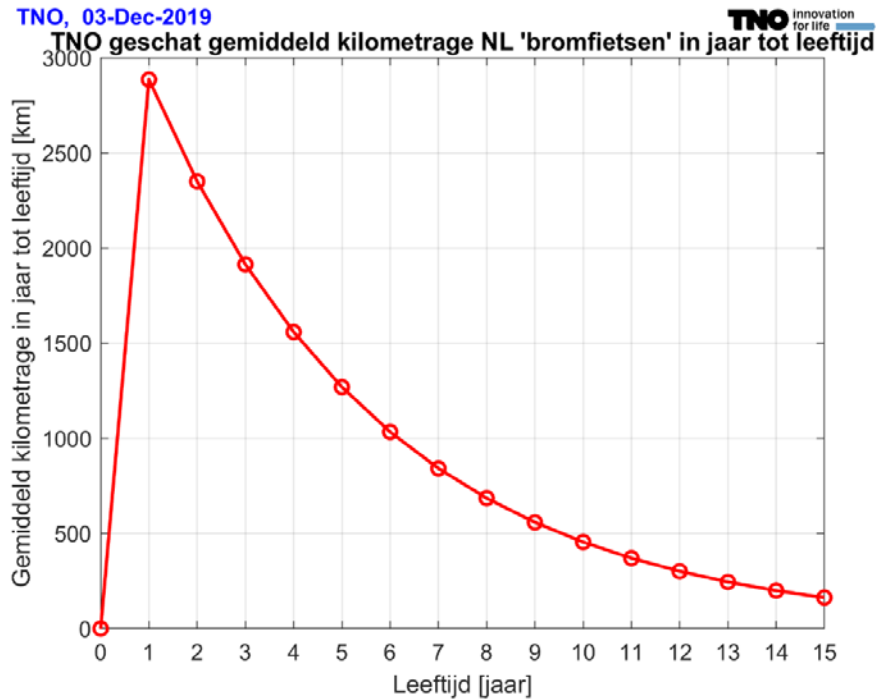
⁴¹ Het zeer hoge (genormaliseerde) aantal 13-jarigen duidt ook oudere 'bromfietsen' aan en is ontstaan doordat RDW pas sinds 2005 'bromfietsen' registreert.



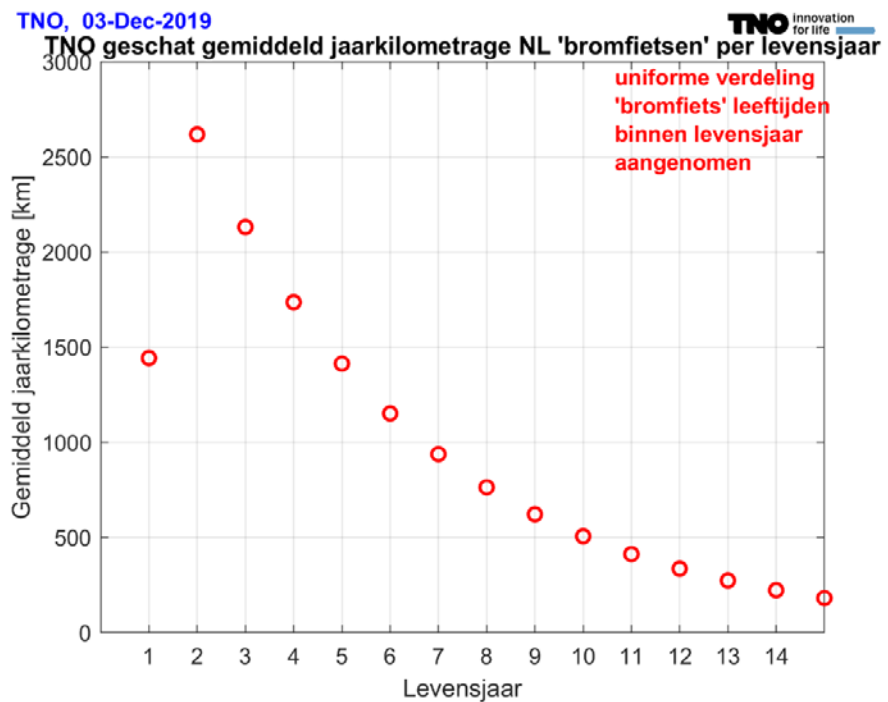
Figuur 19: Leeftijdsverdeling passerende 'bromfietsen' in een Nederlandse stad gecorrigeerd met genormaliseerde leeftijdsverdeling voor alle 'bromfietsen' in Nederland. Dit is een schatting van de leeftijdsverdeling van passerende 'bromfietsen' in heel Nederland.



Figuur 20: Geschatte verdeling van de gemiddelde jaarkilometrage van Nederlands 'bromfietsen' per levensjaar. Merk op dat de gefitte functie alleen geldig is op hele levensjaren.



Figuur 21: Geschat gemiddeld jaarkilometrage van Nederlandse 'bromfietsen' verreden in het jaar tot de actuele leeftijd. Deze continue relatie is bedoeld voor 'bromfietsen' met een 'exact' bekende leeftijd zoals in de RDW Open Data.



Figuur 22: Geschat gemiddeld jaarkilometrage van Nederlandse 'bromfietsen' per levensjaar, waarbij aangenomen is dat de leeftijden binnen een levensjaar uniform verdeeld zijn. Deze discrete relatie is bedoeld voor 'bromfiets' aantallen per bouwjaar/levensjaar zoals in de CBS 'bromfiets' data en is gebruikt in Hoofdstuk 5.

5 'Bromfiets' jaarkilometrages en jaaremissies

Met behulp van de in hoofdstuk 4 afgeleide schatting van de gemiddelde jaarkilometrage van 'bromfietsen' per levensjaar (zie Figuur 22), de in hoofdstuk 3 besproken 'bromfiets' aantallen voor de zichtjaren 2007 tot en met 2025 en de in paragraaf 2.5 besproken 'bromfiets' emissiefactoren zijn tenslotte de geschatte Nederlandse 'bromfiets' jaarkilometrages en jaaremissies voor de drie scenario's uitgerekend⁴². Deze worden navolgend aan de hand van zeven figuurpagina's, dat zijn Figuur 23 t/m Figuur 29 kort besproken.

Voor het gemakkelijk vergelijken van met name de *toekomstige* aantallen, jaarkilometrages en jaaremissies voor de drie scenario's, zijn op de figuurpagina's steeds voor één grootheid de resultaten voor alle scenario's samen in beeld gebracht. Zie ook de *uitleg in cursief* in het bijschrift van Figuur 23.

'Bromfiets' aantallen

Omwille van de volledigheid zijn de al eerder besproken en getoonde 'bromfiets' aantallen⁴³ in Figuur 23 op dezelfde wijze in beeld gebracht als verderop in dit hoofdstuk de jaarkilometrages en jaaremissies.

'Bromfiets' jaarkilometrages

De geschatte jaarkilometrages voor de verschillende categorieën 'bromfietsen' voor de drie scenario's staan afgebeeld in Figuur 24. De jaarkilometrage curves lijken qua vorm, zoals verwacht, sterk op de 'bromfiets' aantallen curves in Figuur 23. Opvallend is wel dat de veranderingen, de 'hobbels en kuilen', versterkt lijken te zijn. Dit wordt veroorzaakt door het differentiërende karakter van de uitgevoerde bewerking (per 'bromfiets' soort incl. brandstof) voor het verkrijgen van de jaarkilometrages, dat wil zeggen het per leeftijdsjaar (= verschil zichtjaar en reeks van bouwjaren) vermenigvuldigen met de scherp gepiekte curve van Figuur 22 en dan weer optellen over de verschillende leeftijdsjaren.

'Bromfiets' jaaremissies

De geschatte jaaremissies voor de verschillende categorieën 'bromfietsen' tenslotte staan per emissiecomponent, dat zijn CO, CO₂, HC, NO_x en PM₁₀, afgebeeld in Figuur 25 tot en met Figuur 29.

CO jaaremissies (Figuur 25)

De opvallende knik bij en afname na zichtjaar 2019 in de curves van met name 'bromfietsen' (blauw) en snorfietsen (rood) wordt veroorzaakt door de overgang van Euro 2, 4-takt naar Euro 4 per 1 januari 2019 en de daarmee samenhangende sterke daling van de bijbehorende CO emissiefactoren. Zie ook de vertaling van bouwjaar naar Euroklasse in Tabel 6 en de emissiefactoren in Tabel 5.

⁴² Voor alle uitgerekende getallen per 'bromfiets' soort, alle brandstoffen, bouwjaren en zichtjaren, zij hier verwezen naar de drie tabellen voor de 2^{de} data oplevering, welke in Bijlage B opgesomd staan samen met de bijbehorende figuurbijlagen.

⁴³ Zie in hoofdstuk 3 Figuur 7, Figuur 9 en Figuur 10..

CO₂ jaaremissies (Figuur 26)

Aangezien de emissie van CO₂ evenredig is met het brandstofverbruik en het brandstof verbruik in het algemeen weer evenredig is met de afgelegde kilometers⁴⁴, hoeft het geen verbazing te wekken dat de curves voor de CO₂ jaaremissies als twee druppels water lijken op die van de jaarkilometrages.

HC jaaremissies (Figuur 27)

De HC jaaremissies dalen vanaf 2010 sterk. Dit wordt veroorzaakt doordat modernere 'bromfietsen' schoner zijn en meer specifiek door de overgang van Euro 2, 2-takt naar Euro 2, 4-takt per 1 januari 2010⁴⁵ en de daarmee samenhangende sterke daling van de bijbehorende HC emissiefactoren. Zie ook de vertaling van bouwjaar naar Euroklasse⁴⁵ in Tabel 6 en de emissiefactoren in Tabel 5.

NO_x jaaremissies (Figuur 28)

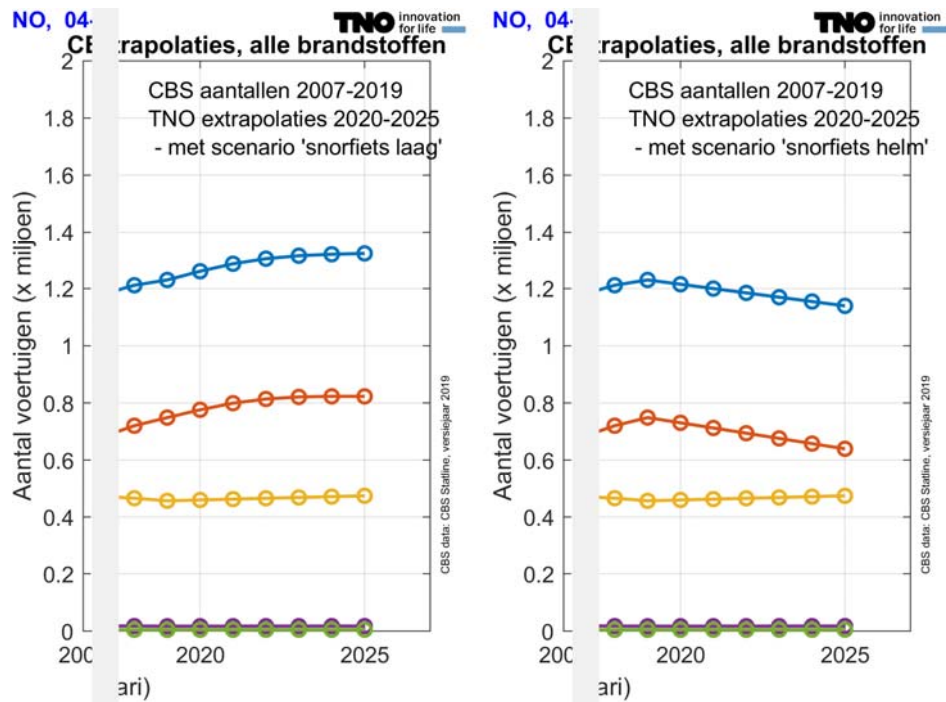
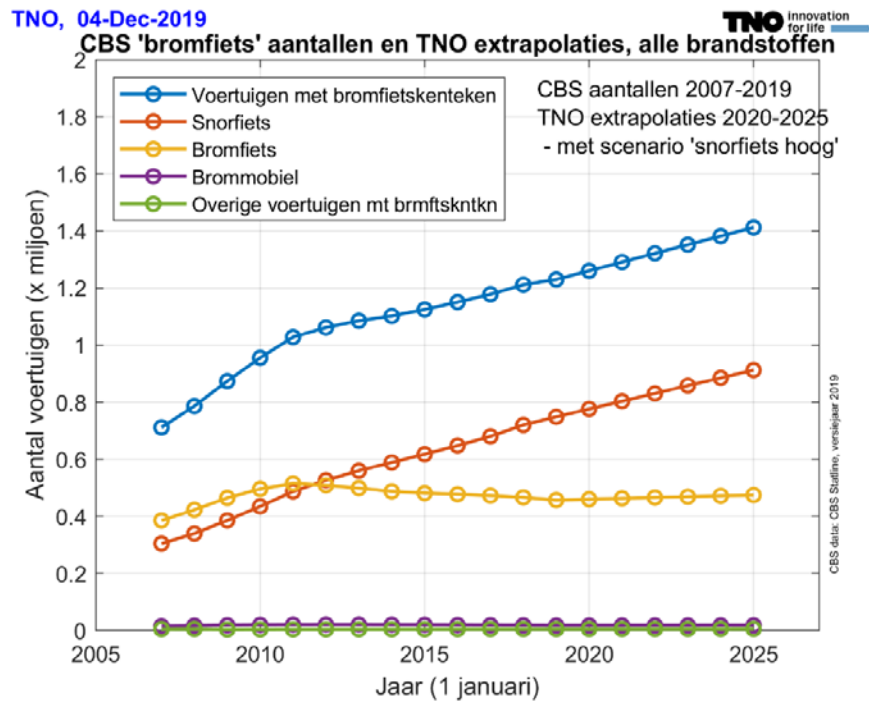
Het verloop van de NO_x jaaremissies lijkt sterk op dat van de CO jaaremissies en de knik bij en daling na 2019 hebben dezelfde oorzaak als bij CO namelijk de overgang van Euro 2, 4-takt naar Euro 4 per 1 januari 2019 en de daarmee samenhangende sterke daling van de bijbehorende NO_x emissiefactoren.

PM₁₀ jaaremissies (Figuur 29)

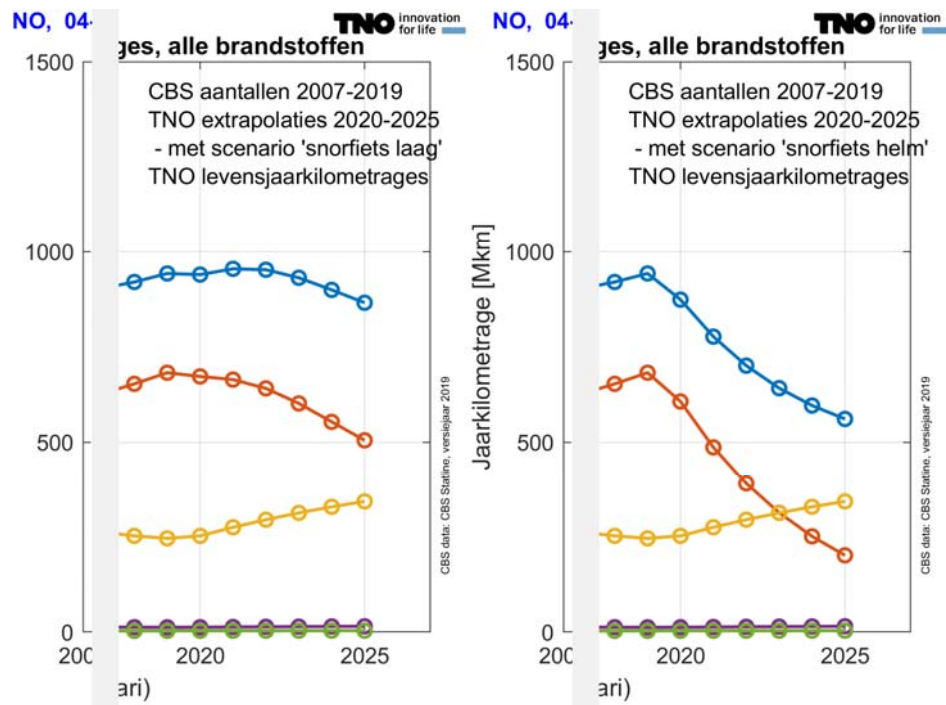
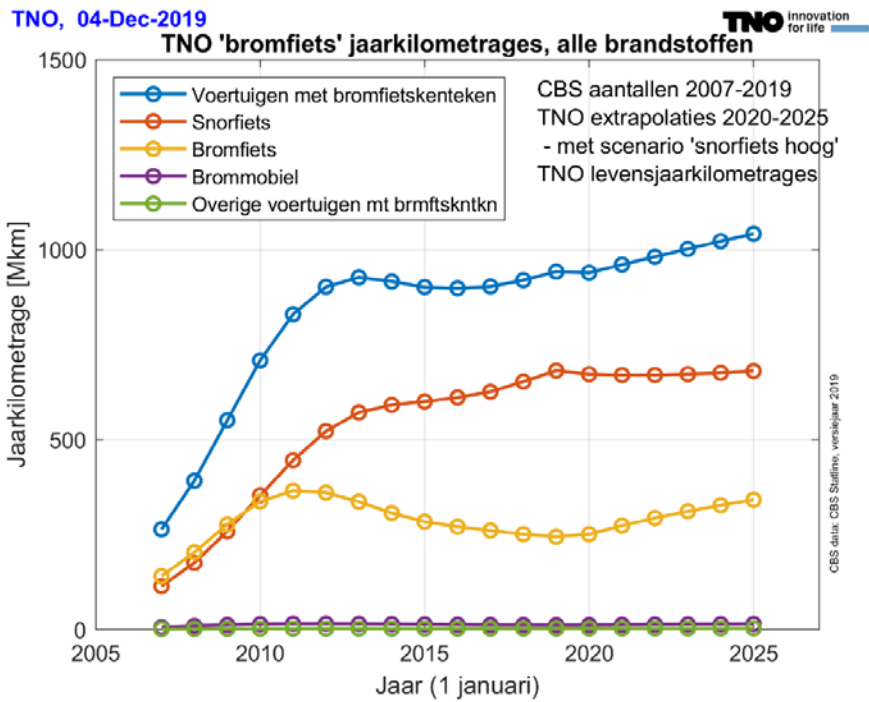
Het verloop van de PM₁₀ jaaremissies lijkt sterk op dat van de HC jaaremissies en de oorzaak is dan ook dezelfde bij HC namelijk de overgang van Euro 2, 2-takt naar Euro 2, 4-takt per 1 januari 2010 en de daarmee samenhangende sterke daling van de bijbehorende PM₁₀ emissiefactoren.

⁴⁴ In het algemeen geldt dat het brandstof verbruik van voertuigen evenredig is met de afgelegde afstand. Dit geldt ook voor 'bromfietsen', zij het dat de evenredigheid minder is dan voor bijvoorbeeld personenauto's omdat vooral oudere 'bromfietsen' relatief hoge CO en HC emissies hebben.

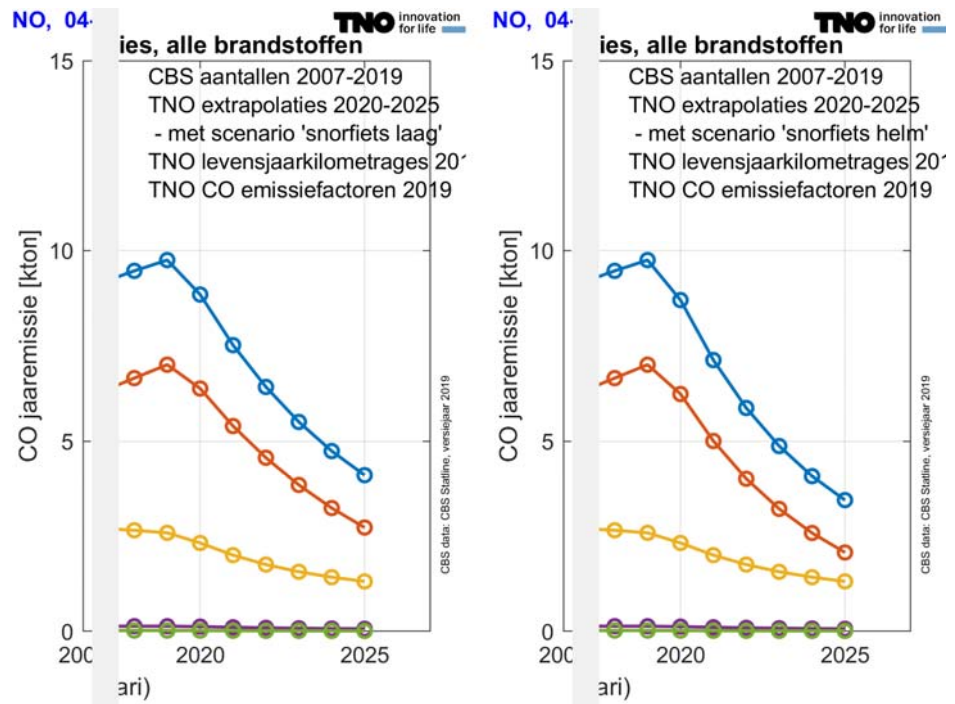
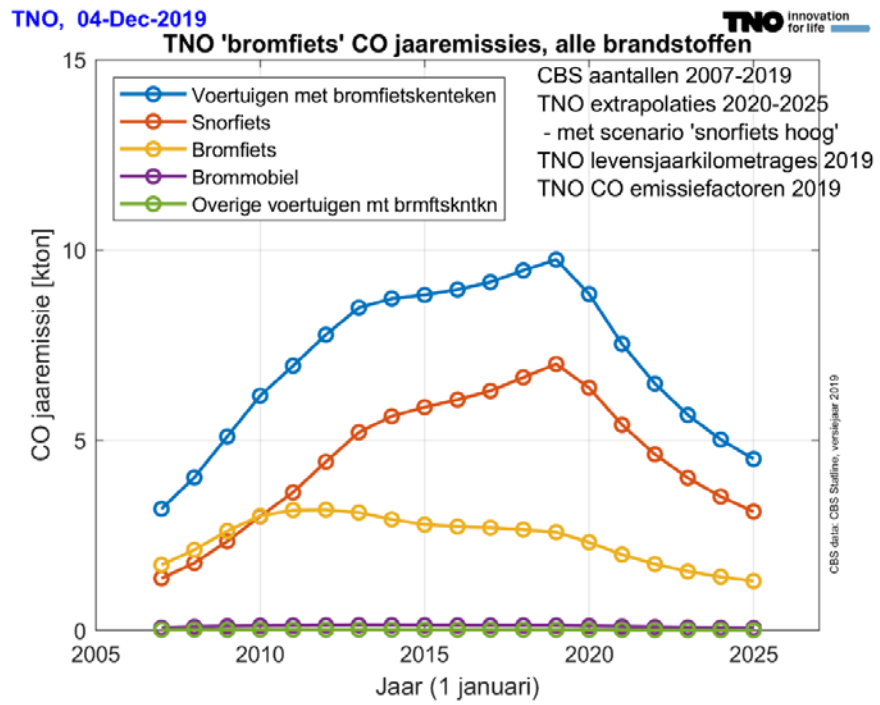
⁴⁵ Het in dit onderzoek toegepaste model voor de vertaling van bouwjaar naar Euroklasse, zie Tabel 6, is een vereenvoudigd model. De grens voor de overgang van 2-takt naar 4-takt is in dit eenvoudige model 'hard' gelegd bij één enkele datum, namelijk 1 januari 2010. In werkelijkheid is die overgang meer een diffuse overgangperiode geweest, waarbij er al voor die overgangsdatum 4-takt 'bromfietsen' verschenen en ook na die datum nog nieuwe 2-takt 'bromfietsen'. Deze overgang van 2-takt naar 4-takt behoeft nader onderzoek. De gevoeligheid van de berekende jaaremissies voor verandering van het model van de 2-/4-takt overgang zijn met een aangepast scenario, waarin die overgang bij een andere datum en/of meer diffuus wordt gemodelleerd, eenvoudig te onderzoeken.



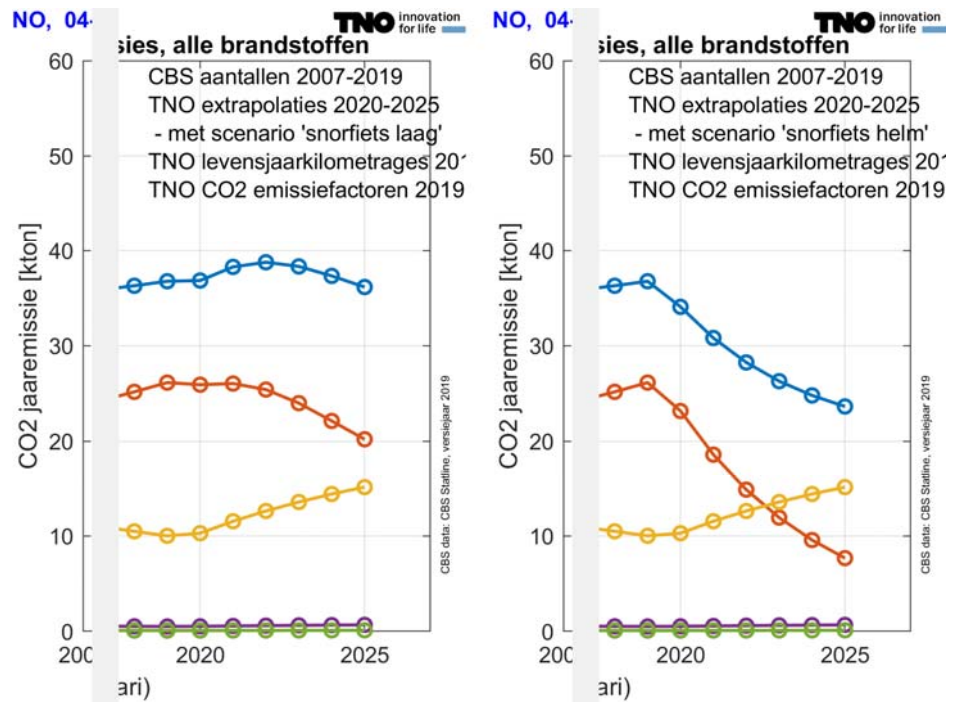
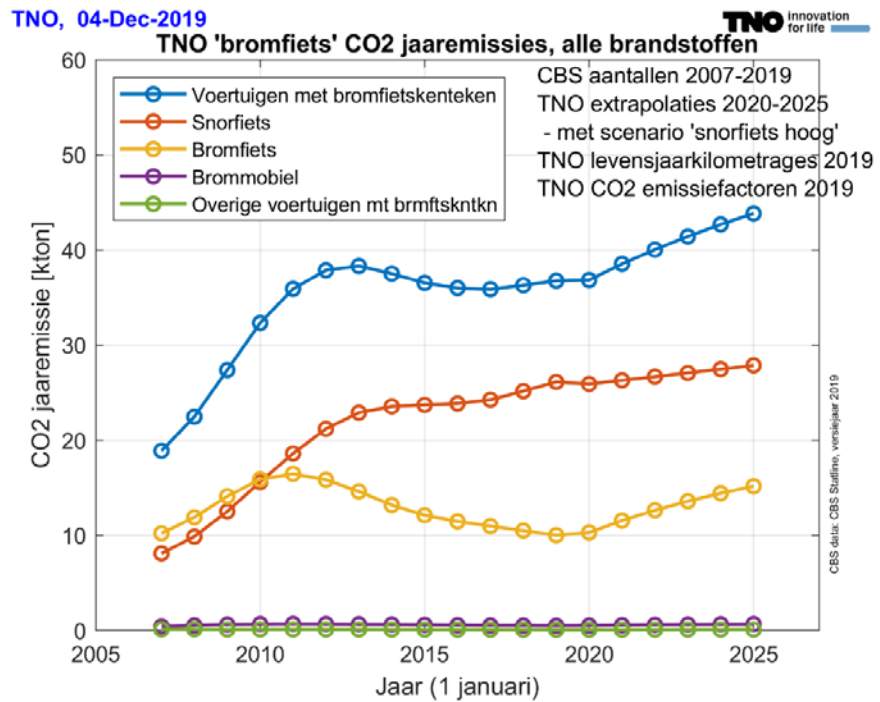
Figuur 23: CBS 'bromfiets' aantallen in de zichtjaren 2007 t/m 2019 en TNO extrapolaties voor de zichtjaren 2020 t/m 2025 volgens drie scenario's: bovenaan 'snorfiets hoog', linksonder 'snorfiets laag' en rechtsonder 'snorfiets helm'. Merk op dat het onderste diagram een samenvattende digitale 'collage' is van de twee originele diagrammen (zie Bijlage B). Dit samenvattende diagram toont met name het deel van de curves dat verschilt van het bovenste diagram, dat is voor de zichtjaren 2020 t/m 2025.



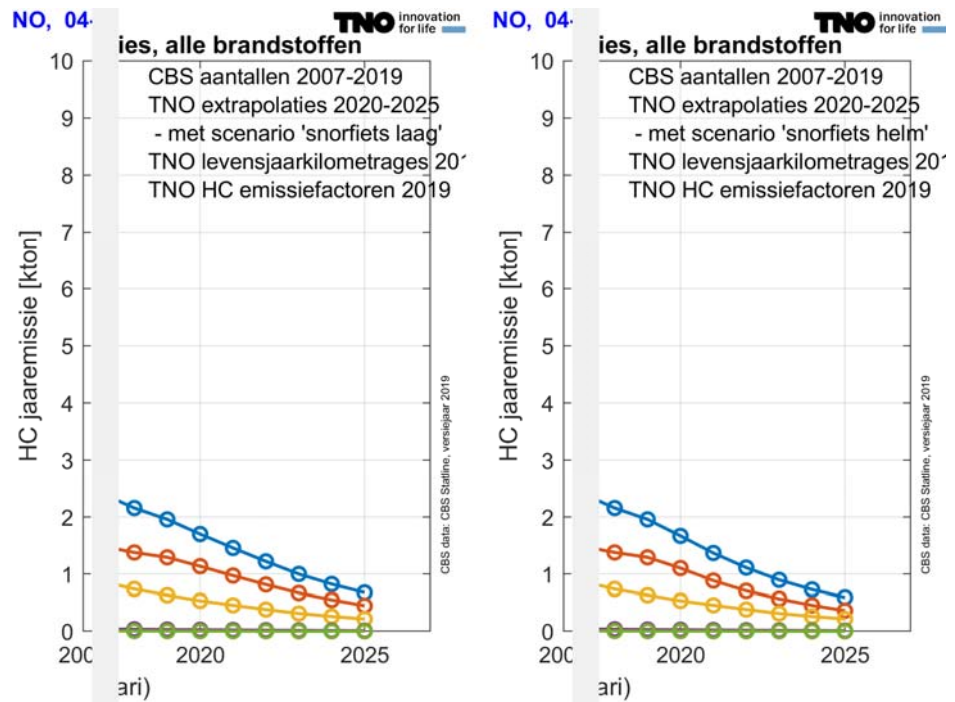
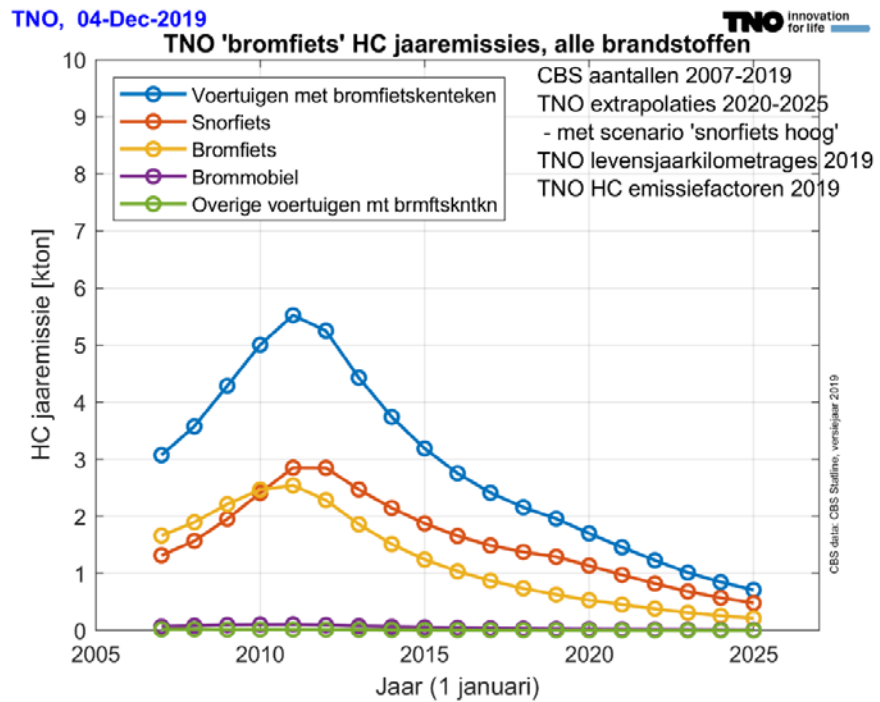
Figuur 24: TNO 'bromfiets' jaarkilometrages voor de zichtjaren 2007 t/m 2025 voor de drie scenario's, respectievelijk 'snorfiets hoog' (boven), 'snorfiets laag' (linksonder) en 'snorfiets helm' (rechtsonder). De jaarkilometrages voor de drie scenario's verschillen uiteraard alleen voor de zichtjaren 2020 t/m 2025.



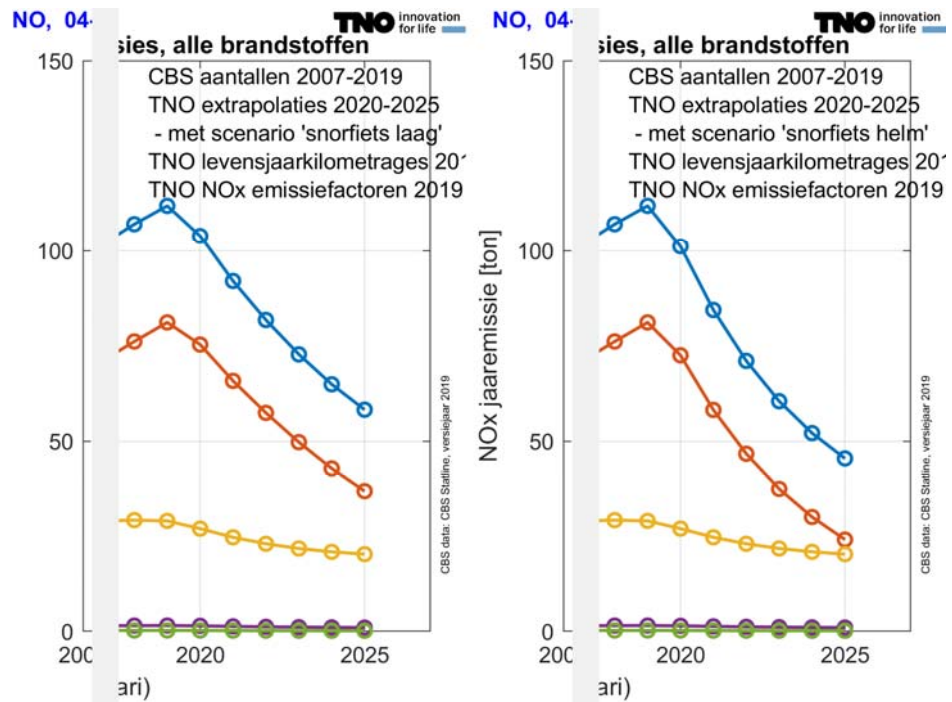
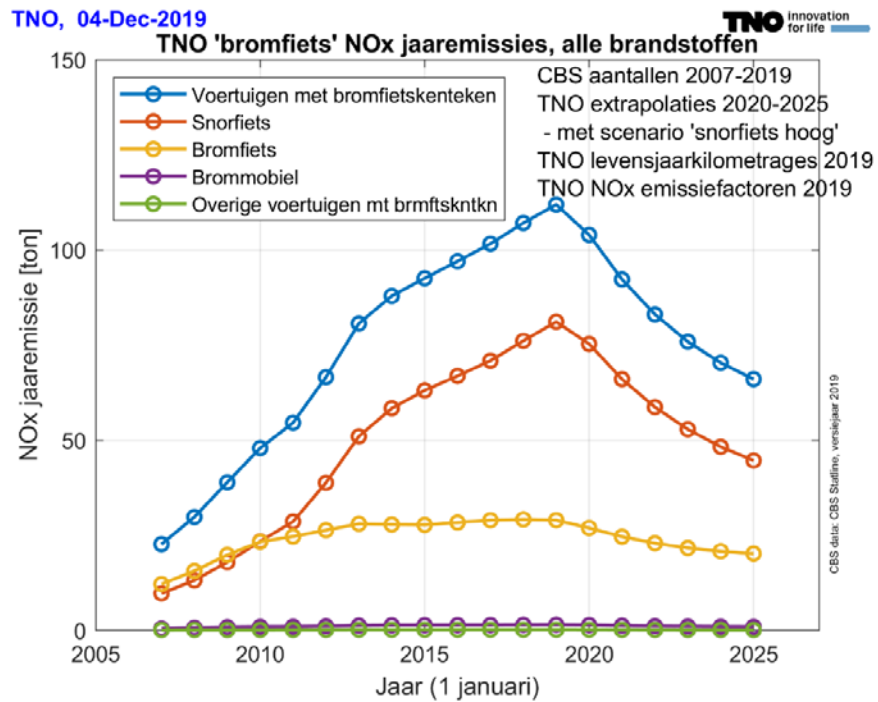
Figuur 25: TNO 'bromfiets' CO jaaremissies voor de zichtjaren 2007 t/m 2025 voor de drie scenario's, respectievelijk 'snorfiets hoog' (boven), 'snorfiets laag' (linksonder) en 'snorfiets helm' (rechtsonder). De CO jaaremissies voor de drie scenario's verschillen uiteraard alleen voor de zichtjaren 2020 t/m 2025.



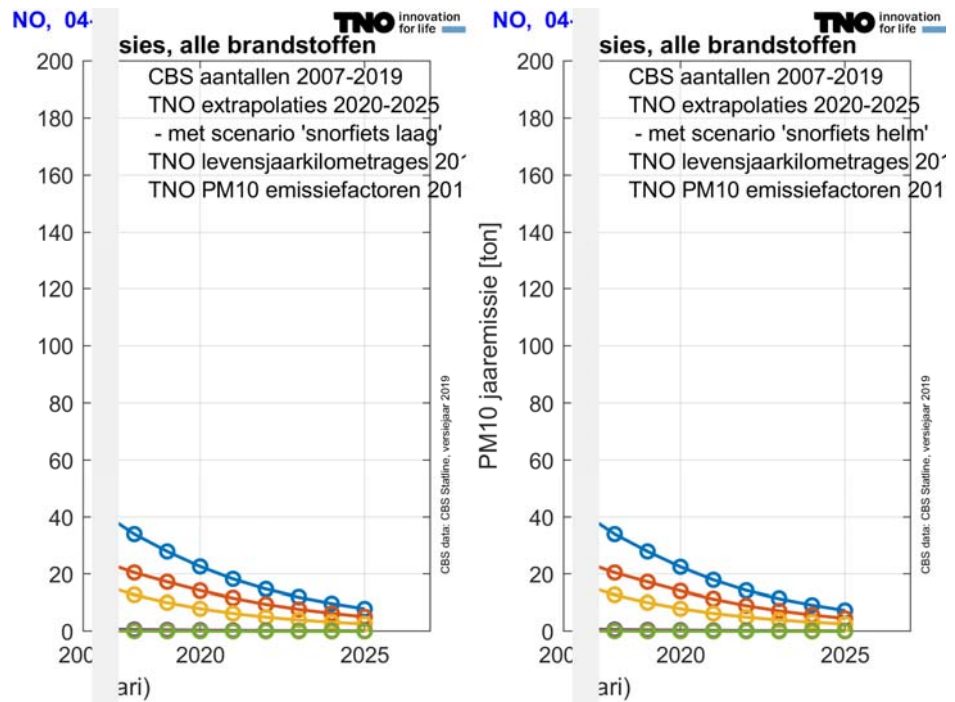
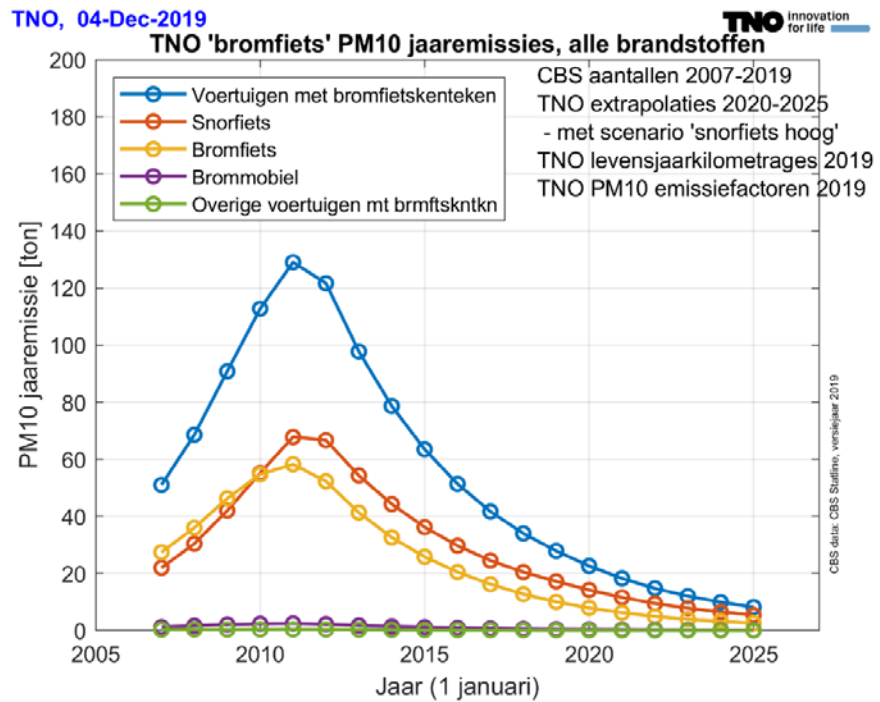
Figuur 26: TNO 'bromfiets' CO₂ jaaremissies voor de zichtjaren 2007 t/m 2025 voor de drie scenario's, respectievelijk 'snorfiets hoog' (boven), 'snorfiets laag' (linksonder) en 'snorfiets helm' (rechtsonder). De CO₂ jaaremissies voor de drie scenario's verschillen uiteraard alleen voor de zichtjaren 2020 t/m 2025.



Figuur 27: TNO 'bromfiets' HC jaaremissies voor de zichtjaren 2007 t/m 2025 voor de drie scenario's, respectievelijk 'snorfiets hoog' (boven), 'snorfiets laag' (linksonder) en 'snorfiets helm' (rechtsonder). De HC jaaremissies voor de drie scenario's verschillen uiteraard alleen voor de zichtjaren 2020 t/m 2025.



Figuur 28: TNO 'bromfiets' NO_x jaaremissies voor de zichtjaren 2007 t/m 2025 voor de drie scenario's, respectievelijk 'snorfiets hoog' (boven), 'snorfiets laag' (linksonder) en 'snorfiets helm' (rechtsonder). De NO_x jaaremissies voor de drie scenario's verschillen uiteraard alleen voor de zichtjaren 2020 t/m 2025.



Figuur 29: TNO 'bromfiets' PM₁₀ jaaremissies voor de zichtjaren 2007 t/m 2025 voor de drie scenario's, respectievelijk 'snorfiets hoog' (boven), 'snorfiets laag' (linksonder) en 'snorfiets helm' (rechtsonder). De PM₁₀ jaaremissies voor de drie scenario's verschillen uiteraard alleen voor de zichtjaren 2020 t/m 2025.

6 Effecten uitfasering snorfietsen met verbrandingsmotor

De in hoofdstuk 5 gepresenteerde geschatte 'bromfiets' aantallen, jaarkilometrages en jaaremissies voor de zichtjaren 2020 tot en met 2025, voor de drie scenario's, vormen een uitstekend uitgangspunt voor de analyse van de mogelijke effecten van de uitfasering van snorfietsen met een verbrandingsmotor.

Immers, de drie scenario's verschillen qua voorspelde 'bromfiets' aantallen alleen in de groei dan wel afname van het aantal snorfietsen. En die snorfietsen bestaan hoofdzakelijk⁴⁶ uit snorfietsen met een verbrandingsmotor.

Het scenario 'snorfiets hoog' extrapoleert de historische data naar de toekomst alsof er qua groei of afname per 'bromfiets' soort niets verandert. Dat wil zeggen dus zonder bestaand beleid⁴⁷, gericht op de uitfasering van snorfietsen met een verbrandingsmotor in 2025, en ook zonder eventueel ander snorfiets beleid met mogelijke invloed op toekomstige snorfiets aantallen. Het scenario 'snorfiets hoog' kan bij de analyse derhalve als het basis of referentie scenario beschouwd worden.

De scenario's 'snorfiets laag' en 'snorfiets helm' kunnen dan beschouwd worden als de vermoedelijke boven- en ondergrens voor de mogelijke effecten van bestaand beleid⁴⁷, dat wil zeggen scenario 'snorfiets laag', en bestaand beleid plus eventueel ander beleid, dat wil zeggen scenario 'snorfiets helm'.

Een voor de hand liggende manier om de daadwerkelijke analyse uit te voeren is door onderlinge vergelijking per scenario van de toekomstige 'bromfiets' aantallen, jaarkilometrages en jaaremissies met die van 1 januari 2019 als referentie. Dit is gebeurd in Figuur 30 tot en met Figuur 36. In deze figuren worden de relatieve veranderingen van de diverse grootheden, ten opzichte van 1 januari 2019, weergegeven voor de zichtjaren 2020 tot en met 2025 voor steeds alle drie de scenario's. De belangrijkste kentallen uit de figuren zijn samengevat in Tabel 11.

Tabel 11: Verandering 'bromfiets' aantallen, jaarkilometrages en jaaremissies in 2025 t.o.v. 2019.

Grootheid	Waarde in 2019 (ongeacht scenario)	Eenheid		Waarde in 2025 per scenario								
				'snorfiets hoog'			'snorfiets laag'			'snorfiets helm'		
				N	%	N	% (1)	Δ%	(2)	N	% (1)	Δ%
Aantal 'bromfietsen'	1230038	-	-	1412456	+15	1322857	+8	-7	1139505	-7	-22	
Jaarkilometrage	942	Mkm	-	1042	+11	865	-8	-19	561	-40	-51	
CO jaaremissie	10	kton	-	5	-54	4	-58	-4	3	-65	-11	
CO2 jaaremissie	37	kton	-	44	+19	36	-2	-21	24	-36	-55	
HC jaaremissie	2	kton	-	1	-64	1	-65	-1	1	-70	-6	
NOx jaaremissie	112	ton	-	66	-41	58	-48	-7	45	-59	-18	
PM10 jaaremissie	28	ton	-	8	-71	8	-72	-1	7	-74	-3	

1) % = 100*(waarde in 2025 - waarde in 2019)

2) Δ% 'laag t.o.v. hoog' = % 'laag' 2025 t.o.v. 2019 - % 'hoog' 2025 t.o.v. 2019

3) Δ% 'helm t.o.v. hoog' = % 'helm' 2025 t.o.v. 2019 - % 'hoog' 2025 t.o.v. 2019

In Bijlage C is Tabel 11 samen met twee vergelijkbare tabellen voor uitsluitend snor- en bromfietsen (25 resp. 45 km/u) ter vergelijking weergegeven.

⁴⁶ Voor meer dan 93%, zie Figuur 14 in § 3.2.

⁴⁷ Zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaat/akkoord>. Zie voor afspraken over het elektrificeren van tweewielers paragraaf 'C2.4 Afspraken Elektrisch vervoer' en dan met name de sectie 'Elektrificeren van tweewielers' en de items 's', 't' en 'u' op blz. 57.

Aantallen en jaarkilometrages

In Tabel 11 en Figuur 30 is te zien dat het aantal 'bromfietsen' in 2025 zonder enig beleid, dat is scenario 'snorfiets hoog', waarschijnlijk zou stijgen met 15% ten opzichte van 2019. Voor het scenario 'snorfiets laag', dus met bestaand beleid⁴⁷, gericht op de uitfasering van snorfietsen met een verbrandingsmotor in 2025, is die stijging maar 8%. Voor het scenario 'snorfiets helm', dus bestaan beleid plus eventueel ander beleid zou zelfs een daling van 7% optreden.

De 'bromfiets' jaarkilometrage, zie Tabel 11 en Figuur 31, stijgt alleen nog voor scenario 'hoog', met 11%, en daalt, met 8% en 40%, voor de scenario's 'laag' en 'helm'.

Of dit echt zo gebeurt is nog maar de vraag. De scenario's 'snorfiets laag' en 'snorfiets helm', zoals ze toegepast zijn in dit onderzoek, houden namelijk geen rekening met mogelijke verschuivingen binnen de 'bromfiets' categorieën⁴⁸.

Drie belangrijke mogelijke verschuivingen (naast andere), ten gevolge van beleid gericht op uitfasering van snorfietsen met verbrandingsmotor, zijn:

1. Verschuiving van (de groei van) snorfietsen met verbrandingsmotor naar (de groei van) elektrische snorfietsen.
2. Verschuiving van snorfietsen met verbrandingsmotor naar elektrische bromfietsen.
3. Verschuiving van snorfietsen met verbrandingsmotor naar bromfietsen met verbrandingsmotor.

Met oog op verlaging van de emissies van 'bromfietsen' zijn de eerste twee verschuivingen productief en dus gewenst, en is de derde verschuiving contraproductief.

Door dit soort verschuivingen zou het heel goed kunnen zijn, dat het aantal 'bromfietsen' in 2025, ondanks beleid gericht op uitfasering van snorfietsen met verbrandingsmotor, onveranderd gegroeid blijft, dat is volgens scenario 'snorfiets hoog', terwijl het aantal snorfietsen met verbrandingsmotor wel degelijk gedaald is en andere 'bromfiets' categorieën, deze daling geheel compenseren.

Hetzelfde geldt dan vanzelfsprekend ook voor de bijbehorende 'bromfiets' jaarkilometrage in 2025. De 'bromfiets' jaarkilometrage in 2025 zou door dergelijke verschuivingen nog steeds dat volgens scenario 'snorfiets hoog' kunnen zijn ondanks genoemd uitfaseringsbeleid.

Jaaremissies

Zoals in Tabel 11 en Figuur 32 tot en met Figuur 36 is te zien nemen alle jaaremissies op één na (CO₂) tot en met zichtjaar 2025 zelfs zonder enig beleid, dat is scenario 'snorfiets hoog', en ondanks de groei in aantal en jaarkilometrage, al af en wel met ongeveer 40% tot 70% ten opzichte van 2019.

⁴⁸ Doorrekening met meer gedetailleerde scenario's waarin met dit soort verschuivingen rekening gehouden wordt, is uiteraard mogelijk. In dit onderzoek zijn dergelijke scenario's buiten beschouwing gelaten om de vergelijking tussen de scenario's zo eenvoudig en zuiver mogelijk te houden.

Zoals eerder aangegeven⁴⁹ wordt dit vooral veroorzaakt door de lagere emissiefactoren van nieuwe 'bromfietsen' in combinatie met de afname van de aantallen oudere 'bromfietsen' met bijbehorende hogere emissiefactoren. Voor de jaaremissies HC en PM₁₀ voegen de toegepaste scenario's 'laag' en 'helm' dan ook weinig aan die dalingen toe. Voor de CO jaaremissie, dalingen respectievelijk 54%, 58% en 65%, geldt dit minder sterk. En voor de jaaremissie NO_x zijn de dalingen 41%, 48% en 59%.

Voor de CO₂ jaaremissie van 'bromfietsen' ligt dit beduidend anders. Deze neemt zonder enig beleid met 19% toe en daalt licht, met 2%, voor scenario 'laag' (bestaand beleid) en fors, met 36% voor scenario 'helm' (bestaand beleid plus ander beleid).

De kritische kanttekening die bij deze mogelijke dalingen van de jaaremissies van 'bromfietsen' te maken valt, is dezelfde als hier voor gemaakt is bij de 'bromfiets' aantallen en jaarkilometrages. Namelijk dat in de toegepaste scenario's 'snorfiets laag' en 'snorfiets helm' alleen het aantal snorfietsen is verminderd zonder rekening te houden met mogelijke en waarschijnlijke verschuivingen naar andere categorieën 'bromfietsen'.

Indien echter bewerkstelligd kan worden dat niet alleen nieuwe **snorfietsen** maar alle nieuwe **bromfietsen** per 1 januari 2025 uitsluitend elektrisch aangedreven mogen zijn al dan niet in combinatie met een sloopregeling voor oudere 'bromfietsen', dan zijn emissiedalingen zo hoog als uitgerekend voor scenario 'snorfiets helm' en waarschijnlijk ook hoger wel degelijk mogelijk.

Dit illustreert dat beleid gericht op verlaging van de emissies van 'bromfietsen' echt breder zou moeten zijn dan alleen het uitfaseren van snorfietsen met een verbrandingsmotor. Dat beleid zou gericht moeten zijn op uitfasering van **alle 'bromfietsen' met een verbrandingsmotor**, met name op zo gelijktijdig mogelijke uitfasering van zowel de bromfietsen als de snorfietsen met een verbrandingsmotor aangezien die met ruim 94% (stand 2019) het grootste aandeel vormen⁵⁰. Bij bestaand beleid, zoals afgesproken in het Klimaatakkoord⁴⁷ over uitsluitend emissieloze nieuwe snorfietsen per 1 januari 2025 en het streven naar uitsluitend emissieloze nieuwe bromfietsen vóór 2030, kunnen verschuivingen de daling sterk verminderen of deze zelfs laten omslaan in een stijging.

Jaaremissies 'bromfietsen' in NL perspectief

Om de berekende 'bromfiets' jaaremissies in het juiste perspectief te kunnen zien zijn deze voor de zichtjaren 2016 en 2019 (per 1 januari!) vergeleken met de jaaremissies voor het totale wegverkeer in Nederland in 2015 en 2018.

Merk op dat de gekozen zichtjaren voor de 'bromfiets' jaaremissies (2016, 2019) en die voor de totale wegverkeer emissies (2015, 2018) ten opzichte van elkaar een jaar verschillend lijken, maar dat vanwege de 1 januari voor de zichtjaren van de

⁴⁹ Zie hoofdstuk 5.

⁵⁰ Per 1 januari 2019 omvat het totale NL 'bromfiets'-park 1.23 miljoen 'bromfietsen'.

Van al die 'bromfietsen' zijn de aandelen snorfiets, bromfiets en overig (t.o.v. totaal!): 60.9, 37.2 en 1.9%.

Idem voor de 'bromfietsen' met een verbrandingsmotor (t.o.v. totaal!): 57.7, 36.7 en 1.9%.

Idem voor de elektrische 'bromfietsen' (t.o.v. totaal!): 3.1, 0.5 en 0.1%.

'bromfiets' jaaremissies dus feitelijk niet zijn. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 12 en Tabel 13.

Deze tabellen illustreren treffend dat de 'bromfiets' jaaremissies, vergeleken met die van het totale verkeer in Nederland, voor CO₂ en NO_x van beperkt belang waren en zijn. In dat opzicht waren en zijn vooral de CO en HC jaaremissies van 'bromfietsen' van belang en in mindere mate die van PM₁₀.

Vanaf 2019 neemt het belang van de 'bromfiets' CO, HC en PM₁₀ jaaremissies, vergeleken met het totale verkeer in Nederland, zelfs voor scenario 'snorfiets hoog' vermoedelijk⁵¹ verder af en bieden de scenario's 'snorfiets laag' en 'snorfiets helm' voor CO, HC en PM₁₀ betrekkelijk weinig extra daling. Dit laatste komt doordat die jaaremissies dankzij toenemende aantallen moderne, schonere, 'bromfietsen' en dalende aantallen oudere, viezere, 'bromfietsen' de laatste jaren toch al sterk dalen.

Tabel 12: Vergelijking jaaremissies totale wegverkeer in Nederland (2015) en 'bromfietsen' (2016)

Emissie-component	CBS jaaremissie wegverkeer 2015, kton	TNO jaaremissie 'bromfietsen' per 1 januari 2016, kton	Aandeel 'bromfietsen' tov. wegverkeer, %
CO	325	9	2.8
CO ₂	29150	37	0.1
HC *)	30	3	9.3
NO _x	84	0.097	0.1
PM ₁₀	5	0.051	1.0

CBS zie: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/7062/table?fromstatweb>

TNO zie: dit rapport

*) HC = 'VOS door verbranding' bij CBS

Tabel 13: Vergelijking jaaremissies totale wegverkeer in Nederland (2018) en 'bromfietsen' (2019)

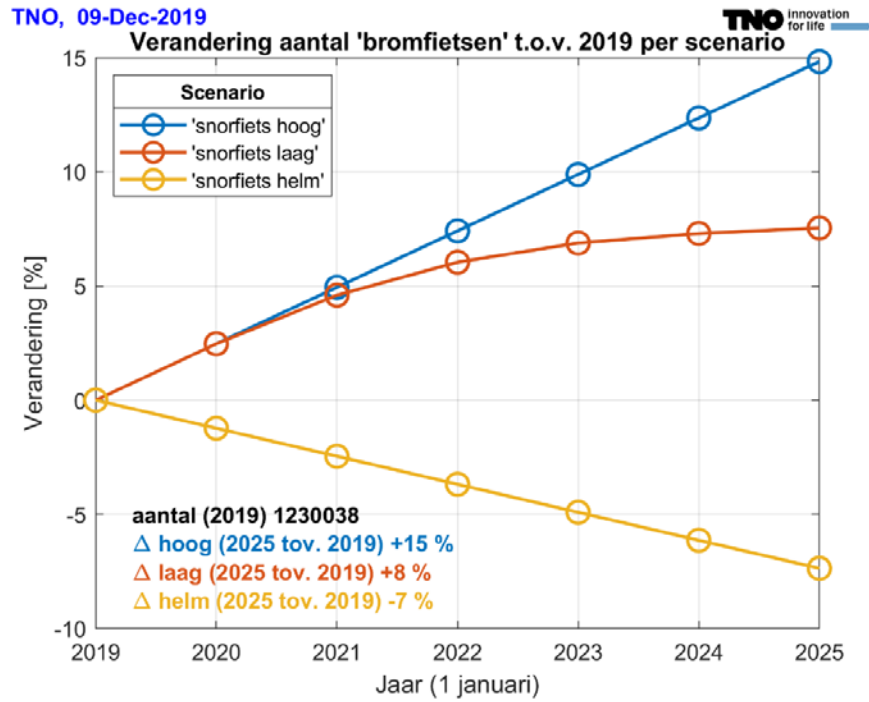
Emissie-component	CBS jaaremissie wegverkeer 2018, kton	TNO jaaremissie 'bromfietsen' per 1 januari 2019, kton	Aandeel 'bromfietsen' tov. wegverkeer, %
CO	313	10	3.1
CO ₂	30670	37	0.1
HC *)	26	2	7.7
NO _x	73	0.112	0.2
PM ₁₀	4	0.028	0.7

CBS zie: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/7062/table?fromstatweb>

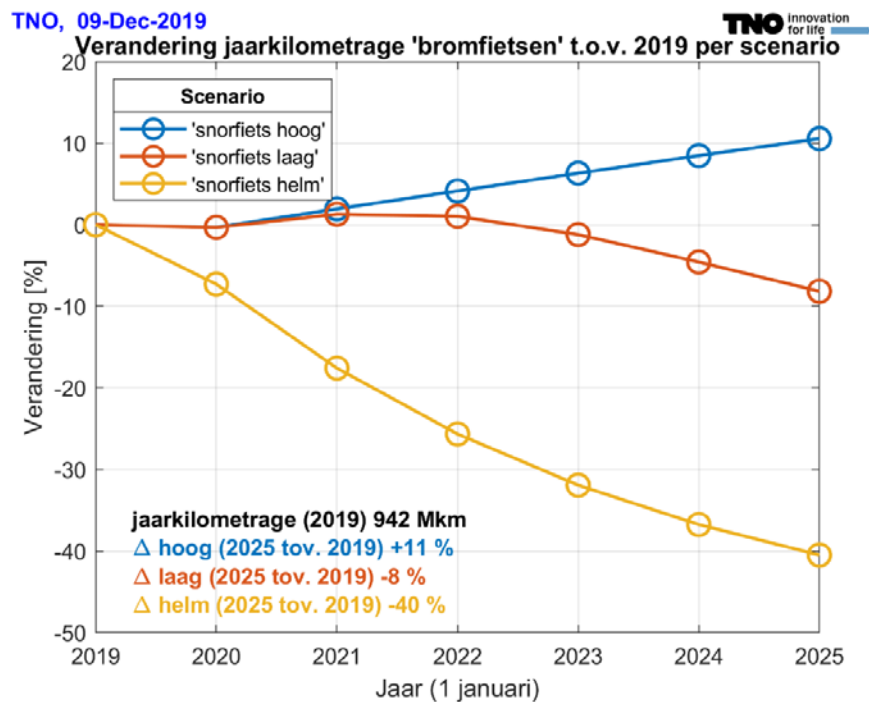
TNO zie: dit rapport

*) HC = 'VOS door verbranding' bij CBS

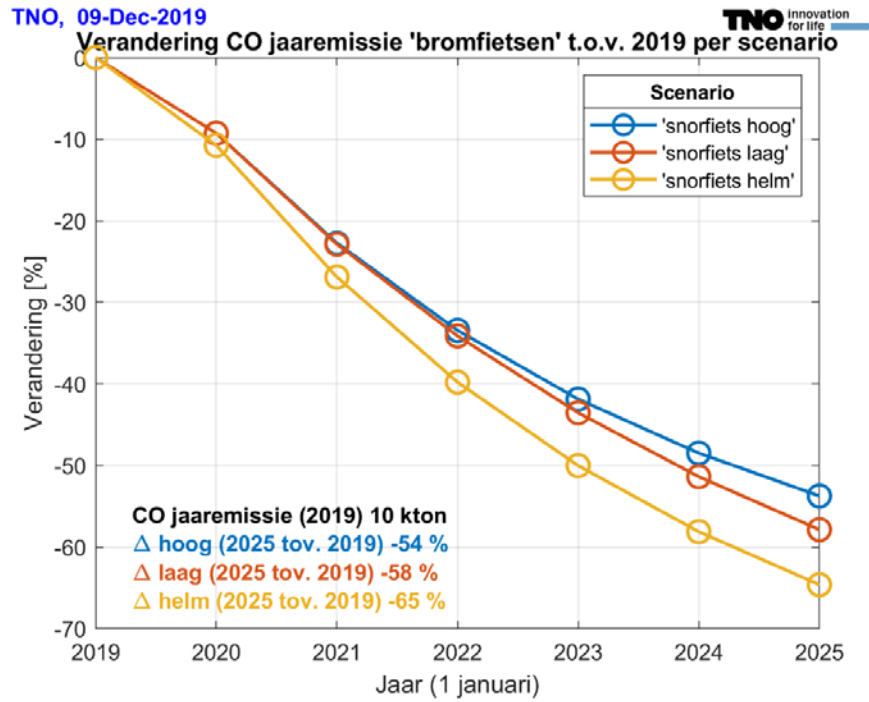
⁵¹ Hier is 'vermoedelijk' gebruikt omdat niet onderzocht is wat de verwachtingen voor de CO en HC jaaremissies voor het totale wegverkeer in Nederland tot en met 2025 zijn. Als die (zeer) sterk zouden dalen, zou het relatieve belang van de in absolute zin al afnemende CO en HC jaaremissies van 'bromfietsen' in theorie kunnen toenemen.



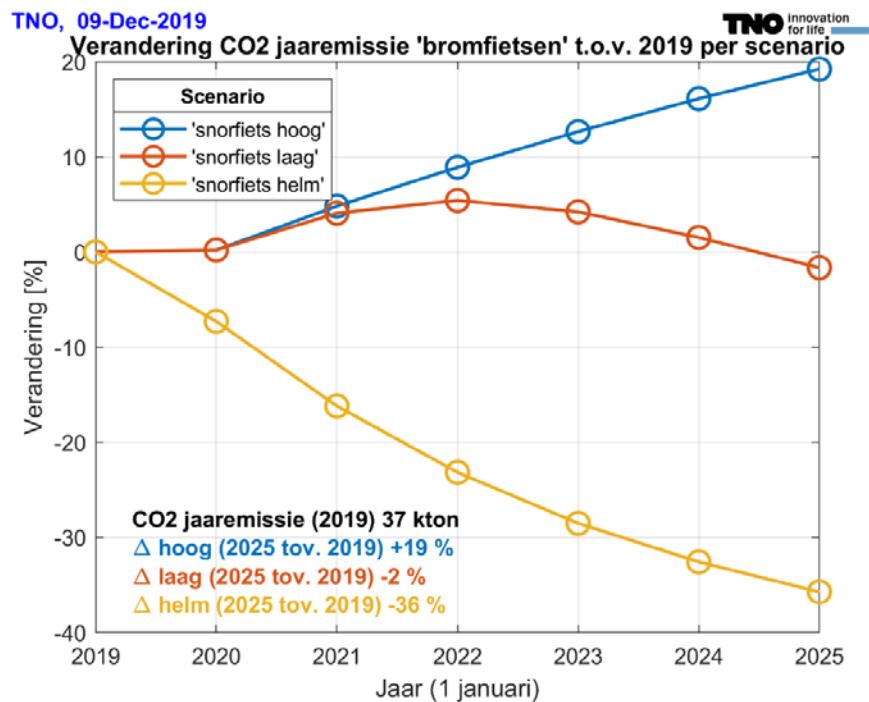
Figuur 30: Relatieve verandering van het aantal 'bromfietsen' t.o.v. 1 januari 2019 voor de drie scenario's.



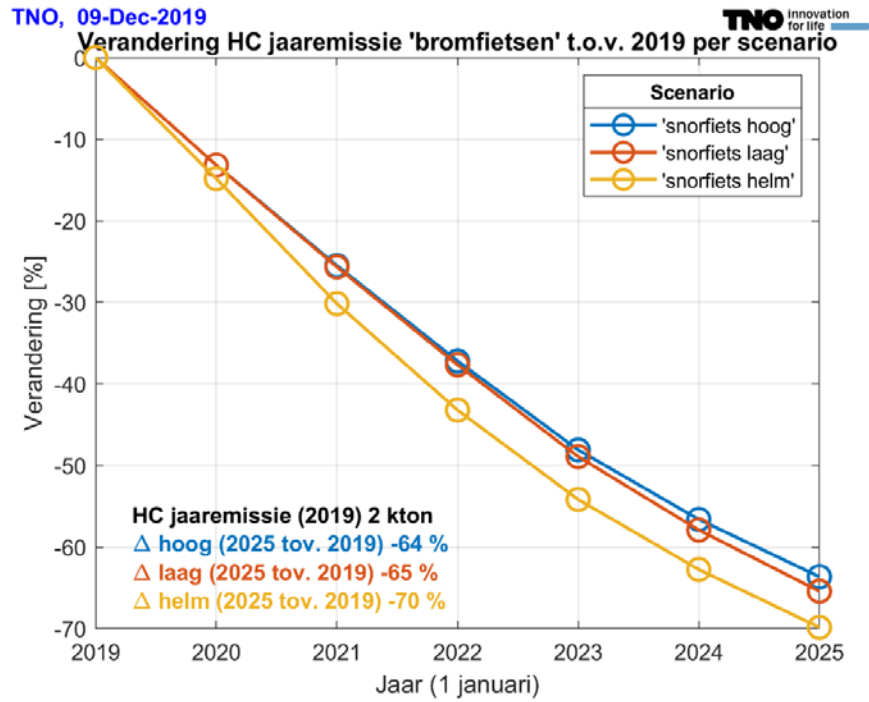
Figuur 31: Relatieve verandering van de 'bromfiets' jaarkilometrages t.o.v. 1 januari 2019 voor de drie scenario's.



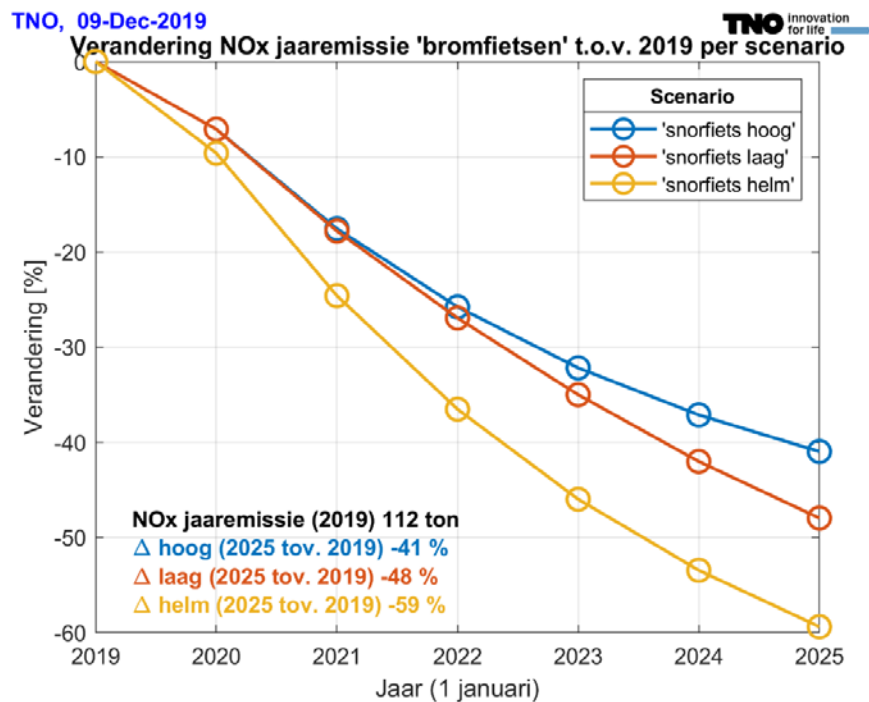
Figuur 32: Relatieve verandering van de 'bromfiets' CO jaaremissies t.o.v. 1 januari 2019 voor de drie scenario's.



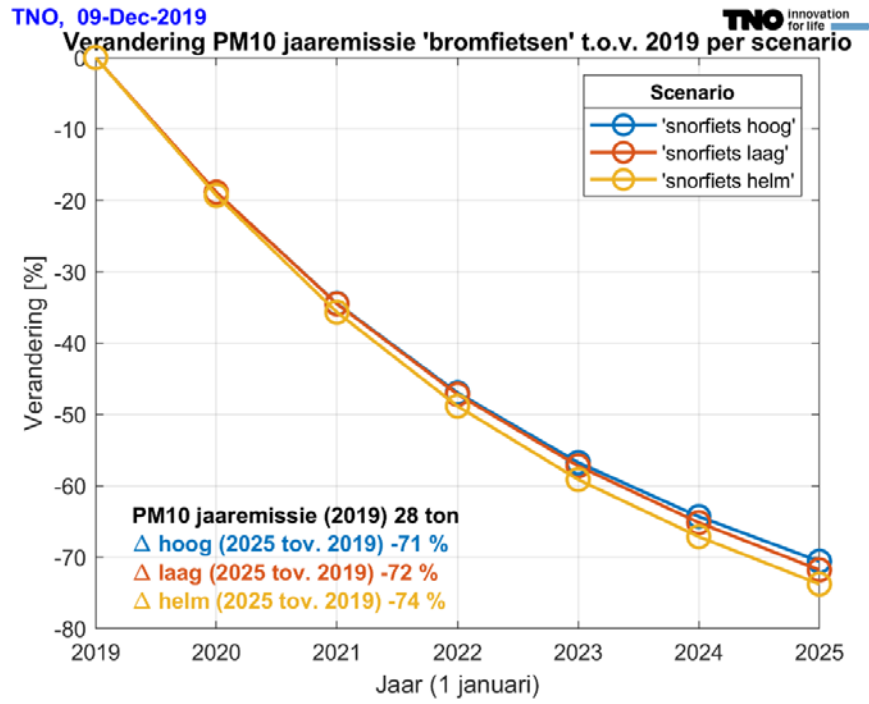
Figuur 33: Relatieve verandering van de 'bromfiets' CO₂ jaaremissies t.o.v. 1 januari 2019 voor de drie scenario's.



Figuur 34: Relatieve verandering van de 'bromfiets' HC jaaremissies t.o.v. 1 januari 2019 voor de drie scenario's.



Figuur 35: Relatieve verandering van de 'bromfiets' NO_x jaaremissies t.o.v. 1 januari 2019 voor de drie scenario's.



Figuur 36: Relatieve verandering van de 'bromfiets' PM₁₀ jaaremissies t.o.v. 1 januari 2019 voor de drie scenario's.

7 Conclusies

Op basis van het uitgevoerde en gerapporteerde onderzoek en de geformuleerde onderzoeksvragen zijn de volgende conclusies te trekken over de mogelijke effecten van bestaand beleid⁵², gericht op de uitfasering van snorfietzen met een verbrandingsmotor in 2025, en eventueel ander beleid met mogelijke effecten op toekomstige snorfiets aantallen.

1. Welke daling van de emissies zou bestaand beleid⁵², gericht op het uitfaseren van snorfietzen met een verbrandingsmotor in 2025, kunnen bewerkstelligen? En welke emissie effecten zou eventueel ander beleid, met mogelijke effecten op toekomstige snorfiets aantallen, kunnen veroorzaken?
 - De uitgevoerde scenario berekeningen illustreren dat bestaand (zoals vastgelegd in het Klimaatakkoord) en eventueel ander snorfiets beleid, ten opzichte van geen beleid, vooral voor de 'bromfiets' CO₂ en NO_x jaaremissies in 2025 ten opzichte van 2019 tot substantiële daling kunnen leiden.
 - Voor de CO₂ jaaremissie ligt de mogelijke daling tussen 21% (scenario 'laag') en 55% (scenario 'helm') en voor de NO_x jaaremissie tussen 7% ('laag') en 18% ('helm'). Zie Tabel 11.
 - Voor de CO, HC en PM₁₀ jaaremissies is de mogelijk daling lager, variërend van 1% ('laag') tot 11% ('helm').
 - Het is mogelijk dat verschuiving van snorfietzen met verbrandingsmotor naar bromfietsen met verbrandingsmotor deze mogelijke dalingen in uitstoot gedeeltelijk of zelfs geheel te niet doet.
2. Wat is de totale CO₂ jaaremissie van 'bromfietsen' in 2019 en wat is de verwachte emissie in 2025?
 - De totale CO₂ jaaremissie van 'bromfietsen' in 2019 bedraagt naar schatting 37 kton. Zie Tabel 11.
 - De totale CO₂ jaaremissie van 'bromfietsen' in 2025 zal afhankelijk van het toegepaste beleid naar schatting 44 kton (geen beleid, scenario 'hoog') of 36.3 kton (bestaand beleid, scenario 'laag') of 23.7 kton (bestaand + ander beleid, scenario 'helm') bedragen.
 - Het is mogelijk dat verschuiving van snorfietzen met verbrandingsmotor naar bromfietsen met verbrandingsmotor de mogelijke dalingen in uitstoot gedeeltelijk of zelfs geheel te niet doet.
3. Hoe groot zijn de totale schadelijke emissies CO, HC, NO_x en PM₁₀ van 'bromfietsen' in 2019 en wat zijn de verwachte jaaremissies in 2025?
 - Zie voor alle waarden van de overige totale emissies per jaar Tabel 11.

⁵² Zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatakkoord>. Zie voor afspraken over het elektrificeren van tweewielers paragraaf 'C2.4 Afspraken Elektrisch vervoer' en dan met name de sectie 'Elektrificeren van tweewielers' en de items 's', 't' en 'u' op blz. 57.

4. Hoe verhouden de 'bromfiets' jaaremissies zich tot de jaaremissies van het totale Nederlandse wegverkeer?
 - De 'bromfiets' CO, CO₂, HC, NO_x en PM₁₀ jaaremissies hebben voor het zichtjaar 2019 ten opzichte van het totale verkeer in Nederland relatieve aandelen van ongeveer 3.1% (CO), 0.1% (CO₂), 7.7% (HC), 0.2% (NO_x) en 0.7% (PM₁₀). Zie Tabel 13.
 - Beleid gericht op de uitfasering van snor- en bromfietsen met een verbrandingsmotor zal daardoor maar een beperkt verlagend effect hebben op de CO₂ jaaremissie van het totale wegverkeer in Nederland.
 - Op nationale schaal kan zulk beleid voor de CO, HC en PM₁₀ jaartotalen van de verkeersemissies een beperkt verlagend effect hebben.

8 Ondertekening

Den Haag, 10 juli 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'GH' with a stylized flourish.

Geoff Holmes
Projectleader

TNO

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'U. Stelwagen' with a long horizontal flourish.

Uilke Stelwagen
Auteur

A Lijst van bestanden per scenario, data oplevering 1

De eerste data oplevering betrof alle 'bromfiets' aantallen per scenario, zowel historisch als geëxtrapoleerd, in tabellen en figuren en vond plaats op 30 oktober 2019. Per scenario zijn toen navolgend opgesomde bestanden in een zip archief bestand opgeleverd. Ieder pdf-bestand bevat 21 figuren, waarmee het totaal aantal figuren per scenario, voor wat betreft de 'bromfiets' aantallen op 84 komt. De zips bevatten alle drie, naast de hieronder opgesomde vijf bestanden per scenario, ieder ook vier zips met daarin de bijbehorende png-versies van de plaatjes in de pdf's. De drie zips zijn ieder bijna 13 MB groot.

Scenario 'snorfiets hoog', of kortweg 'hoog'

Archief:

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_hoog.zip

Tabel:

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_hoog.xlsx

Figuren:

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_hoog_alle_br.pdf

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_hoog_benzine.pdf

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_hoog_diesel.pdf

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_hoog_elektrisch.pdf

Scenario 'snorfiets laag', of kortweg 'laag'

Archief:

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_laag.zip

Tabel:

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_laag.xlsx

Figuren:

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_laag_alle_br.pdf

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_laag_benzine.pdf

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_laag_diesel.pdf

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_laag_elektrisch.pdf

Scenario 'snorfiets helm', of kortweg 'helm'

Archief:

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_helm.zip

Tabel:

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_helm.xlsx

Figuren:

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_helm_alle_br.pdf

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_helm_benzine.pdf

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_helm_diesel.pdf

CBS_Bromfietsen_2007_2019_uitgebreid_(81540NED_TypedDataSet)_extrap_2025_helm_elektrisch.pdf

B Lijst van bestanden per scenario, data oplevering 2

Bij dit rapport zelf zijn navolgend opgesomde bestanden opgeleverd. Deze tweede data oplevering betreft niet alleen alle 'bromfiets' aantallen per scenario, zoals in de eerste data oplevering (zie Bijlage A), maar tevens alle bijbehorende geschatte jaarkilometrages en jaaremissies. Per scenario zijn de navolgend opgesomde bestanden in een zip archief bestand opgeleverd. Acht van de negen pdf's bevatten 21 figuren en de negende ('_overview_') 7, waarmee het aantal figuren per scenario op 175 komt. De zips bevatten alle drie, naast de hieronder opgesomde negen bestanden per scenario, ieder ook acht zips met daarin de bijbehorende png-versies van de plaatjes in de pdf's. De drie zips zijn ieder bijna 29 MB groot.

Scenario 'snorfiets hoog', of kortweg 'hoog'

Archief:

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_hoog.zip

Tabel:

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_hoog_N_KM_Emission.xlsx

Figuren:

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_hoog_aantallen_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_hoog_jaarkilometrages_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_hoog_CO_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_hoog_CO2_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_hoog_HC_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_hoog_HC_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_hoog_PM10_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_hoog_overview_alle_br.pdf

Scenario 'snorfiets laag', of kortweg 'laag'

Archief:

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_laag.zip

Tabel:

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_laag_N_KM_Emission.xlsx

Figuren:

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_laag_aantallen_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_laag_jaarkilometrages_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_laag_CO_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_laag_CO2_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_laag_HC_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_laag_HC_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_laag_PM10_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_laag_overview_alle_br.pdf

Scenario 'snorfiets helm', of kortweg 'helm'

Archief:

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_helm.zip

Tabel:

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_helm_N_KM_Emission.xlsx

Figuren:

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_helm_aantallen_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_helm_jaarkilometrages_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_helm_CO_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_helm_CO2_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_helm_HC_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_helm_HC_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_helm_PM10_jaaremissies_alle_br.pdf

TNO_CBS_Bromfietsen_2007_2019_extrap_2025_helm_overview_alle_br.pdf

C Tabellen veranderingen per scenario en bromfietstype

Onderstaand zijn drie tabellen opgenomen met de veranderingen per scenario voor de bromfietstypen 'bromfietsen' (alle typen samen), snorfietzen (25 km/u) en bromfietsen (45 km/u). De overige twee typen, brommobielen en 'overige voertuigen met een bromfietskenteken' zijn vanwege de geringe aantallen buiten beschouwing gelaten.

Tabel 14: Verandering 'bromfiets' aantallen, jaarkilometrages en jaaremissies in 2025 t.o.v. 2019. Let op: 'bromfiets' staat voor alle bromfietstypen samen.

Grootheid	Waarde in 2019 (ongeacht scenario)	Eenheid		Waarde in 2025 per scenario								
				snorfiets 'hoog'		snorfiets 'laag'			snorfiets 'helm'			
				N	Δ	N	Δ1	Δ2	N	Δ1	Δ3	
Aantal 'bromfietsen'	1230038	-	%	1412456	15	1322857	8	-7	1139505	-7	-22	
Jaarkilometrage	942	Mkm	%	1042	11	865	-8	-19	561	-40	-51	
CO jaaremissie	10	kton	%	5	-54	4	-58	-4	3	-65	-11	
CO2 jaaremissie	37	kton	%	44	19	36	-2	-21	24	-36	-55	
HC jaaremissie	2	kton	%	1	-64	1	-65	-1	1	-70	-6	
NOx jaaremissie	112	ton	%	66	-41	58	-48	-7	45	-59	-18	
PM10 jaaremissie	28	ton	%	8	-71	8	-72	-1	7	-74	-3	

Δ1 = 100*(waarde in 2025 - waarde in 2019)

Δ2 'laag' t.o.v. 'hoog' = Δ1 'laag' 2025 t.o.v. 2019 - Δ1 'hoog' 2025 t.o.v. 2019

Δ3 'helm' t.o.v. 'hoog' = Δ1 'helm' 2025 t.o.v. 2019 - Δ1 'hoog' 2025 t.o.v. 2019

Tabel 15: Verandering snorfiets aantallen, jaarkilometrages en jaaremissies in 2025 t.o.v. 2019.

Grootheid	Waarde in 2019 (ongeacht scenario)	Eenheid		Waarde in 2025 per scenario								
				snorfiets 'hoog'		snorfiets 'laag'			snorfiets 'helm'			
				N	Δ	N	Δ1	Δ2	N	Δ1	Δ3	
Aantal snorfietsen	748917	-	%	912694	22	823095	10	-12	639743	-15	-37	
Jaarkilometrage	682	Mkm	%	681	0	505	-26	-26	200	-71	-71	
CO jaaremissie	7	kton	%	3	-55	3	-61	-6	2	-70	-15	
CO2 jaaremissie	26	kton	%	28	7	20	-23	-30	8	-71	-78	
HC jaaremissie	1	kton	%	0	-63	0	-65	-2	0	-72	-9	
NOx jaaremissie	81	ton	%	45	-45	37	-55	-10	24	-70	-25	
PM10 jaaremissie	17	ton	%	5	-68	5	-70	-2	5	-74	-6	

Δ1 = 100*(waarde in 2025 - waarde in 2019)

Δ2 'laag' t.o.v. 'hoog' = Δ1 'laag' 2025 t.o.v. 2019 - Δ1 'hoog' 2025 t.o.v. 2019

Δ3 'helm' t.o.v. 'hoog' = Δ1 'helm' 2025 t.o.v. 2019 - Δ1 'hoog' 2025 t.o.v. 2019

Tabel 16: Verandering bromfiets aantallen, jaarkilometrages en jaaremissies in 2025 t.o.v. 2019.

Grootheid	Waarde in 2019 (ongeacht scenario)	Eenheid		Waarde in 2025 per scenario								
				snorfiets 'hoog'		snorfiets 'laag'			snorfiets 'helm'			
				N	Δ	N	Δ1	Δ2	N	Δ1	Δ3	
Aantal bromfietsen	457404	-	%	475035	4	475035	4	0	475035	4	0	
Jaarkilometrage	245	Mkm	%	342	40	342	40	0	342	40	0	
CO jaaremissie	3	kton	%	1	-50	1	-50	0	1	-50	0	
CO2 jaaremissie	10	kton	%	15	51	15	51	0	15	51	0	
HC jaaremissie	1	kton	%	0	-66	0	-66	0	0	-66	0	
NOx jaaremissie	29	ton	%	20	-30	20	-30	0	20	-30	0	
PM10 jaaremissie	10	ton	%	3	-74	3	-74	0	3	-74	0	

Δ1 = 100*(waarde in 2025 - waarde in 2019)

Δ2 'laag' t.o.v. 'hoog' = Δ1 'laag' 2025 t.o.v. 2019 - Δ1 'hoog' 2025 t.o.v. 2019

Δ3 'helm' t.o.v. 'hoog' = Δ1 'helm' 2025 t.o.v. 2019 - Δ1 'hoog' 2025 t.o.v. 2019