

TNO-rapport**TNO 2019 R10684****Doorrekening Potentieel A-label Banden 2013
– 2030****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 mei 2019
Auteur(s)	G.C. Holmes P. S. van Zyl
Exemplaarnummer	2019-STL-RAP-100321149
Aantal pagina's	31 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	5
Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat Postbus 20901 2500 EX DEN HAAG
Projectnaam	lenW - MAVE meerjarencontract 2019
Projectnummer	060.32020

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.

© 2019 TNO

Samenvatting

Inleiding

In een aantal onderzoeken in 2014, 2015 en 2016 hebben TNO en M+P berekend dat A-label banden in de Nederlandse, Europese en gemeentelijke vloot tot grote baten kunnen leiden voor zowel eindgebruiker als de maatschappij. Door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) is, in samenwerking met belangrijke stakeholders, daarom het programma 'Kies de Beste Band' gestart. Het programma richt zich op het verbeteren van het bandenbewustzijn door voorlichting van de eindgebruiker over bandenlabels en bandenspanning.

Onderzoeksvragen

Dit onderzoek richt zich op twee primaire onderzoeksvragen:

- Wat is de omvang van de reeds gerealiseerde baten van de verschuivingen in bandenlabels in de periode 2013-2018?
- Wat is het resterende potentieel van A-label banden, nu (2018) tot en met 2030?

Scenario's

Het resterende reductie potentieel voor aanvullende maatregelen werd geschat door eerst de effecten te berekenen van de verwachte veranderingen in het gemiddelde bandenlabel over de jaren 2018 - 2030. Deze verwachte veranderingen waren berekend in vier scenario's (zie Figuur 1), namelijk:

- Beleidsarm: geen verbetering in gemiddelde bandenlabel;
- Bestaande verbeteringen: gemiddelde bandenlabel verbeterd op basis van de trends over de jaren 2013 – 2018;
- WLTP + ISC: gemiddelde bandenlabel verbeterd op basis van de bestaande ontwikkelingen en de effecten van WLTP en ISC;
- Realiseerbaar potentieel: het realiseerbaar potentieel voor aanvullende maatregelen.

Resultaten en conclusie

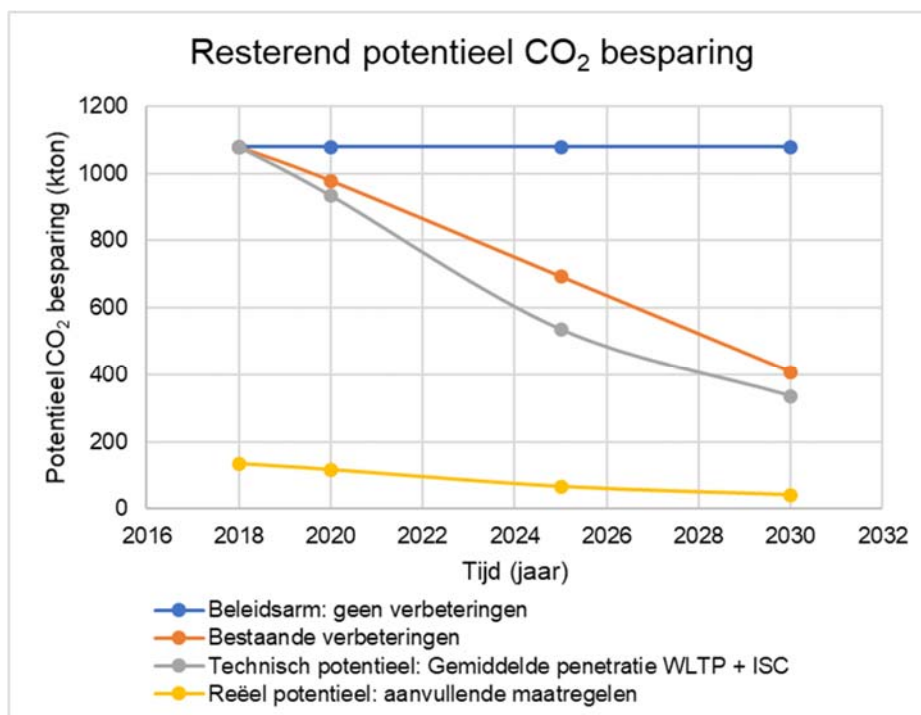
Volgens monitoringsdata van de VACO zijn de bandenlabels in Nederland in de jaren 2016-2018 verbeterd. Dit heeft geleid tot een brandstofbesparing van 58 Ml, wat overeenkomt met 25 M€ en een CO₂-reductie van 143 kton. Mogelijke reden voor deze verschuiving is het 'Kies de beste band' programma en EU-normering. Het afzonderlijke effect is niet vast te stellen.

Vanaf 2018 wordt verwacht dat de verdeling van banden zal verschuiven naar een gemiddelde 'B' band. Het is te verwachten, dat dit niet alleen voor nieuwe banden maar ook voor de meeste vervangingsbanden zal gelden als gevolg van de effecten van de nieuwe emissiewetgeving *Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure* (WLTP) en *In-Service Conformity* (ISC). Het resterend reductie potentieel voor A-label banden zal daarom in de periode 2018 t/m 2030 sterk afnemen (zie Figuur 1).

In 2018 was het technische CO₂ reductiepotentieel voor A-label banden nog 1.1 Mton. Houdt men rekening met de verduurzaming van de vloot (door steeds zuiniger nieuwe voertuigen als gevolg van geldende CO₂-normen), neemt het

resterend technisch potentieel voor A-label banden de volgende 12 jaar gestaag af tot ca. 400 kton in 2030. Het reductiepotentieel voor aanvullende maatregelen (zie NL-klimaatakkoord in Figuur 1) zal in vergelijking klein zijn en hangt af van de mate van striktheid in beleid (streng: regulering en handhaving, soepel: voorlichting).

De impact van een voorlichtingscampagne op de CO₂-uitstoot in 2030 wordt ingeschat op ca. 20-40 kton (5-10% van het geschatte resterende potentieel), zie ook Tabel 1.



Figuur 1: Resterend CO₂-reductie potentieel van A-label banden voor CO₂ besparing per scenario.

Tabel 1: Resterend reductie potentieel van A-label banden met aanvullende maatregelen uit het klimaatakkoord (kton CO₂)

Voertuigtype	2020	2025	2030
Licht (personen- en bestelauto's)	91	53	33
Middelzware vrachtauto's	2	1	1
Zware vrachtauto's	24	13	8
Bussen	2	1	1
Totaal	117	67	42

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding.....	5
1.1 Achtergrond	5
1.2 Doel en onderzoeksvragen van het onderzoek	5
1.3 Aanpak	6
1.4 Leeswijzer	7
2 Gerealiseerde effecten 2013 – 2018	8
2.1 Label waarden 2013 – 2018	8
2.2 Brandstofbesparing en CO ₂ -reductie 2013 – 2018	9
3 Geschatte autonome effecten 2018 – 2030	10
3.1 Autonome ontwikkelingen	10
3.2 Totaalresultaat WLTP en ISC Effecten: 2018 – 2030	12
3.3 Geschat realiseerbaar potentieel	13
4 Geschat resterend technisch en realiseerbaar potentieel 2018 – 2030	14
4.1 Resterend reductie potentieel na verwachte autonome ontwikkelingen	14
4.2 Realiseerbaar potentieel aanvullende maatregelen	16
5 Conclusies	17
5.1 Verder onderzoek	18
6 Bronnen.....	19
7 Ondertekening	20
Bijlage(n)	
A Aannames en basisinformatie	
B Methodiek	
C Resterend reductie potentieel aanvullende maatregelen	
D Bandenspanning	
E Gevoeligheidsanalyse WLTP-penetratie	

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

In een aantal onderzoeken in 2014, 2015 en 2016 hebben TNO en M+P berekend, dat A-label banden in de Nederlandse, Europese en gemeentelijke vloot tot grote baten kunnen leiden voor zowel eindgebruiker als ook de maatschappij.

Door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) is, in samenwerking met belangrijke stakeholders, daarom het programma '*Kies de Beste Band*' gestart. Het programma richt zich op het verbeteren van het bandenbewustzijn van de eindgebruiker door informatie over bandenlabels en bandenspanning. Eindgebruikers worden erop geattendeerd, dat zowel de kwalitatief beste band (door gebruik van het bandenlabel) alsook het op spanning houden van banden een hoop voordelen heeft voor de eindgebruiker (o.a. in termen van veiligheid, brandstofverbruik en geluid).

1.2 Doel en onderzoeksvragen van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is tweeledig. Het eerste doel is om een indicatie te geven van de CO₂-reductie en brandstofbesparing die over de periode 2013 - 2018 zijn gerealiseerd met een verschuiving in bandenlabels in Nederland. Dit wordt gedaan door vast te stellen wat de ontwikkelingen zijn geweest in de beschikbare bandenlabels in deze periode.

Dit doel leidt tot de volgende onderzoeksvragen:

1. Hoe vergelijken de bandenverdelingen voor personen- en bestelauto's, lichte vrachtauto's en zware vrachtauto's voertuigen van 2018 met 2016 en 2013? (zie Tabel 2 voor voertuigtype en categorieën).
2. Wat zijn de potentiële baten van A-label banden uitgaande van de nieuwe bandensituatie in 2018?

Tabel 2: Voertuigtype en voertuigcategorie.

Voertuigtype	Voertuigcategorie
Personenauto's	C1
Bestelauto's	C1
Middelzware vracht	C2
Zware vracht	C3
Bussen	C3

Vanaf 2018 worden er veranderingen verwacht in de EU-wetgeving en -beleid met betrekking tot bandenlabels. De effecten hiervan kunnen leiden tot een verdere verbetering van het bandenlabel en daarmee tot een vermindering van het potentieel voor verbetering van bandenlabels. Dit leidt tot het tweede doel van het onderzoek, namelijk een inschatting maken van de resterende realiseerbaar potentiële besparing van een verdere verbetering van de bandenlabelverdeling in Nederland over de periode 2018 - 2030.

Dit doel leidt tot de volgende onderzoeksvragen:

3. Wat zijn de verwachte ontwikkelingen in Europees beleid en wetgeving met betrekking tot bandenlabels?
4. Wat zijn de verwachte effecten van Europees beleid op het bandenlabel in 2020 en 2030?
5. Hoe vergelijken de cijfers van 2018 met 2020 en 2030?
6. Wat zijn de potentiële baten van A-label banden in 2020 en 2030?
7. Wat zijn de baten als de banden ook op spanning worden gehouden?

1.3 Aanpak

Stap 1 – Dataverzameling

In stap 1 wordt voor dit onderzoek relevante data verzameld. Dit is:

- Verdeling van bandenlabel waarden in Nederland in 2018 en een verwachting van de verdeling in 2020 en 2030.
- Bandenspanning anno 2018 voor personenauto's.
- Recente verkeersprestaties in Nederland: uitgesplitst naar voertuigtype, gereden kilometers, brandstofprijzen en brandstofverbruikscijfers.

Stap 2 - Effectberekening

De effecten van het bandenlabel en de bandenspanning worden bepaald voor de jaren 2018, 2020 en 2030 op basis van data uit stap 1.

Het verschil van de bandenlabel waardes wordt gebruikt om een uitspraak te doen over de volgende drie casussen:

- Monitoring 2013 - 2018: Tussen 2013 en 2018 heeft een verschuiving in bandenlabels plaatsgevonden in Nederland. Welke baten zijn gerealiseerd op niveau van CO₂ en brandstofverbruik? Het effect wordt bepaald door de verdeling van bandenlabels in 2018 te vergelijken met de verdeling in 2013 (en 2016) en voor beide de potentiële baten van A-label banden uit te rekenen en gebruik te maken van de verkeersprestaties.
- Prognose 2018 - 2030: De verwachte rolweerstand van bandenlabels in 2020 en 2030 wordt vergeleken met de rolweerstand in 2018 om de potentiële baten van A-label banden van 2018 tot 2020 en 2030 te bepalen.
- Additioneel potentieel bandenspanning: De huidige verdeling van de bandenspanning voor personenauto's in Nederland wordt gebruikt als baseline voor het bepalen van het potentieel van de juiste bandenspanning. De bandenspanning voor vrachtauto's is niet bekend en daarom zijn de effecten in deze analyse niet berekend.
- Beste band en banden op spanning: De huidige verdeling van de bandenspanning en de gemiddelde bandenlabel in Nederland wordt gebruikt als baseline voor het bepalen van het potentieel van de juiste bandenspanning en de beste band voor personenauto's.

Potentiële baten worden steeds berekend en gepresenteerd voor het Nederlands grondgebied in termen van de volgende indicatoren:

- Reductie CO₂-emissies (in tonnen);
- Maatschappelijke kostenbesparing (in Euro).

1.4 Leeswijzer

In de volgende hoofdstukken worden achtereenvolgens de volgende onderwerpen gepresenteerd:

- Achtergrond, doel, aanpak en structuur van het onderzoek (hoofdstuk 1);
- Gerealiseerde effecten van 2013 tot 2018 (hoofdstuk 2);
- Geschatte autonome effecten van 2018 tot 2030 (hoofdstuk 3);
- Geschat resterend technisch en realiseerbaar potentieel (hoofdstuk 4);
- Conclusies (hoofdstuk 5).

Dit document bevat een aantal bijlagen om het hoofddocument kort te houden. Deze bijlagen zijn:

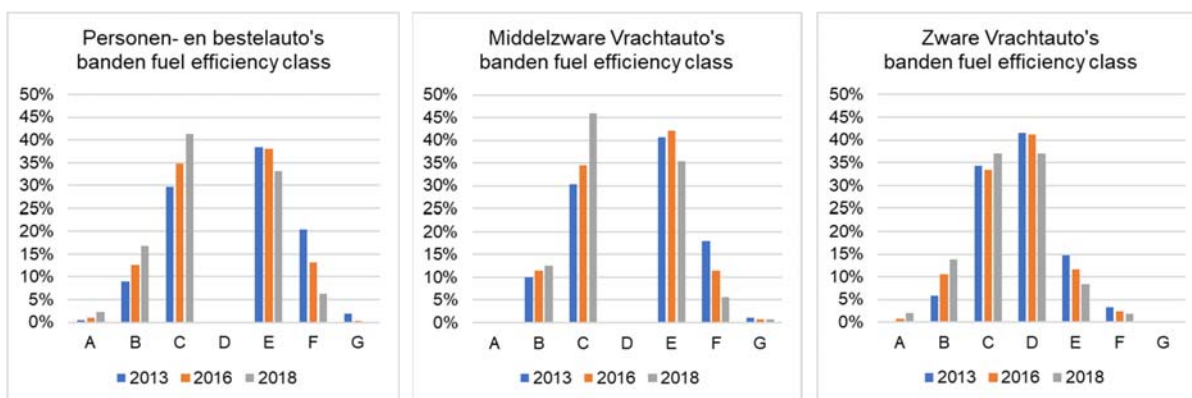
- A - Aannamen en basisinformatie: met de gegevens die voor alle analyses zijn gebruikt;
- B - Een beschrijving van de gebruikte methodiek;
- C - Het resterende potentieel vertaald in brandstofbesparing;
- D - Het extra potentieel van bandenspanning;
- E - Een gevoeligheidsanalyse van de penetratie van WLTP-voertuigen.

2 Gerealiseerde effecten 2013 – 2018

Tussen 2013 en 2018 heeft een verschuiving in bandenlabels plaatsgevonden in Nederland. Het effect hiervan wordt bepaald door de verdeling van bandenlabels in 2018 te vergelijken met de verdeling in 2013 (en 2016) en voor beide de potentiële baten van A-label banden uit te rekenen en gebruik te maken van de verkeersprestaties.

2.1 Label waarden 2013 – 2018

In Figuur 2 en Tabel 3 worden de label waarden van 2018 vergeleken met 2013 en 2016. Voor alle aspecten en alle klassen banden is er een kleine verschuiving naar betere label waarden. Het aantal banden met een A (en B) label neemt toe en het aantal banden met het slechtste label neemt af.



Figuur 2: Verdeling bandenlabels 2013 v. 2016 v. 2018.

Tabel 3: Gemiddelde labelwaardes voor Rolweerstand (A=1, B=2, etc.).

Voertuigcategorieën	2013	2016	2018
C1	4,40	4,02	3,65
C2	4,30	4,10	3,78
C3	3,70	3,59	3,41

De verbeteringen in de bandenlabels zijn vertaald in verbeteringen in de rolweerstand en brandstofbesparingen in tabel 4 hieronder.

Tabel 4: Verschil in gemiddelde labelwaardes voor Rolweerstand (A=1, B=2, etc.).

Voertuigcategorieën	Verschil 2013 – 2016	Verschil 2016 – 2018
C1	0,38 = 3,5%	0,37 = 3,8%
C2	0,20 = 2,2%	0,32 = 3,0%
C3	0,11 = 2,3%	0,18 = 2,8%

2.2 Brandstofbesparing en CO₂-reductie 2013 – 2018

Tabel 5 geeft de verwachte verandering in de rolweerstand en het effect op het brandstofverbruik weer. Tabel 6 en Tabel 7 geven respectievelijk de absolute CO₂- en kostenbesparing weer voor de perioden 2013 – 2016 en 2016 – 2018. De verbeteringen in de gemiddelde bandenlabel over de jaren 2013 – 2016 en 2016 – 2018 hebben geresulteerd in respectievelijk CO₂-reducties van grofweg 132 kton en 144 kton. De kostenbesparing komt overeen met 33 mln euro en 36 mln euro voor 2013 - 2016 en 2016 - 2018 respectievelijk.

Tabel 5: Verwacht effect van veranderingen in de rolweerstand op het brandstofverbruik.

Voertuigtype	Verschil 2013 – 2016	Verschil 2016 – 2018
Licht personen- en bestelauto's	0.6%	0.6%
Middelzware vrachtauto's	0.3%	0.4%
Zware vrachtauto's	0.3%	0.3%
Bussen	0.3%	0.3%

Tabel 6: Resterend reductie potentieel CO₂ besparing beleidsarm scenario (kton CO₂).

Voertuigcategorie	2013 – 2016	2016 – 2018
C1	116	124
C2	1	1
C3	15	19
Totaal	132	144

Tabel 7: Resterend reductie potentieel kostenbesparing beleidsarm scenario, WLTP en ISC (mln €).

Voertuigcategorie	2013 – 2016	2016 – 2018
C1	€ 28.17	€ 30.21
C2	€ 0.24	€ 0.33
C3	€ 4.22	€ 5.18
Totaal	€ 32.63	€ 35.71

3 Geschatte autonome effecten 2018 – 2030

3.1 Autonome ontwikkelingen

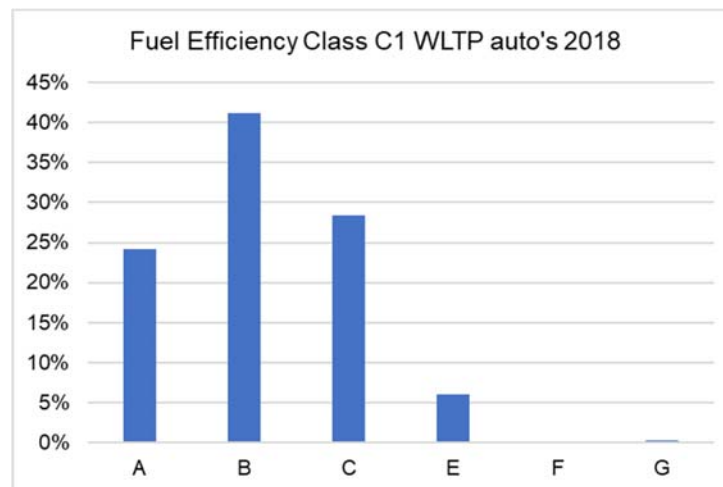
In de volgende paragrafen worden de voorspelde autonome ontwikkelingen in de Europese en Nederlandse context beschreven die zullen leiden tot veranderingen in de gemiddelde bandenlabels. Deze ontwikkelingen zijn: bestaande verbeteringen 2013 – 2018, de Worldwide harmonized light vehicles test procedure (WLTP) en in-service conformity (ISC).

3.1.1 Bestaande verbeteringen 2013 – 2018

In de periode 2013 – 2018 is er een verbetering van de bandenlabels waargenomen. Aangenomen wordt dat deze bestaande verbeteringen zich in de jaren 2018 – 2030 zullen voortzetten.

3.1.1.1 Effecten WLTP 2018 - 2019

Een aantal voertuigen voldoet vanaf 1 september 2017 aan de WLTP. De Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW) heeft gegevens aangeleverd op de bandenlabels van deze voertuigen. Deze zijn weergegeven in Figuur 3. Er kan worden vastgesteld dat de meeste voertuigen een B-label hebben en dat het algemene gemiddelde tussen B en C ligt.



Figuur 3: Fuel efficiency label verdeling voor WLTP getest personenauto's 2017 – 2018.

3.1.1.2 Effecten WLTP- en ISC 2019 - 2030

De voorspelling van de effecten van de WLTP typegoedkeuringstest, de toekomstige ISC, een toekomstig markttoezicht wordt beschreven in de onderstaande alinea's. Opgemerkt dient te worden dat dit een voorspelling is op basis van aannames die duidelijk zijn aangegeven, en die pas na verloop van tijd geverifieerd kunnen worden. Deze voorspelling wordt gedaan op basis van wat naar verwachting de meest waarschijnlijke toekomst zal zijn.

Enkele definities, historische mijlpalen en toekomstige mijlpalen zullen van invloed zijn op de bandenlabels van nieuwe voertuigen en op vervangingsbanden.

Deze zijn hieronder opgesomd:

- **WLTP** – In de CO₂ bepaling van een individueel voertuig is het bandenlabel expliciet opgenomen. Voertuigen kunnen nieuw alleen verkocht worden met door de fabrikant opgegeven banden met een gegeven bandenlabel. WLTP vereist dat in de gebruikershandleiding van het voertuig een label range van banden wordt gespecificeerd als onderdeel van de typegoedkeuringstest. DG-Grow en DG-Clima hebben zich ingezet om deze eisen in de wet op te nemen om zo een groot gat in de typekeuringseisen te dichten.
- **ISC** – De typegoedkeuringsinstanties moeten elk jaar de emissies van reeds in het verkeer zijnde voertuigen controleren. Typegoedkeuringsinstanties, onafhankelijke partijen en de Commissie zullen officieel erkende tests kunnen uitvoeren via geaccrediteerde laboratoria en technische diensten.
- **1 september 2017** - Alle nieuwe voertuigmodellen moeten voldoen aan de WLTP-typegoedkeuring. Voor de eerste verkochte WLTP voertuigen ligt de gemiddelde bandenlabel tussen B en C zie Figuur 3.
- **1 september 2018** - Alle nieuwe voertuigen voldoen aan de WLTP-typegoedkeuring.
- **1 januari 2019** – *Real Driving Emissions* (RDE) -act 4 treedt in werking (EC/2018/1832). Dit is een EU-act om de effecten van de WLTP-typegoedkeuring te versterken en te monitoren.

De combinatie van deze nieuwe reglementen en eisen zal de eisen aan voertuigen in normaal gebruik veranderen:

1. Lidstaten moeten vanaf 1 januari 2020 toe gaan zien, in markttoezicht, dat voertuigen die nieuw verkocht worden in goede staat zijn. Daaronder vallen banden, als onderdeel van het volledige WLTP-voertuig.
2. Partijen mogen onafhankelijk RDE en WLTP testen uitvoeren, tot 100.000 km, ofwel de tweede set banden, en daarmee het niet voldoen van voertuigen aan de emissie-eisen in goed onderhoud vaststellen. Fabrikanten hebben geen directe controle meer over de selectie van voertuigen voor ISC testen, en zij zullen moeten zorgen dat alle voertuigen in goede staat zijn. Alleen voertuigen waarvan door de eigenaar bewust afgeweken wordt van de onderhoudsvorschriften van de fabrikant kunnen niet geselecteerd worden voor testen. Deze testen kunnen starten vanaf 1 juli 2019, een half jaar na invoering van de RDE op 1 januari 2019.
3. Transparantie, geregeld in wetgeving vanaf 1 januari 2019, van de eigenschappen en voorschriften aan voertuigen maakt voor iedereen duidelijk, bijvoorbeeld, welke banden onder een bepaald voertuig horen of kunnen (Transparantie Act).
4. In Nederland is de Typegoedkeuring organisatie, RDW, verplicht om zelf ISC testen te doen, WLTP en RDE. In deze testen worden voertuigen onder andere gecontroleerd op of de band die op het voertuig is gemonteerd de band is die in de WLTP-test van dat voertuig is gespecificeerd.
5. Als veel voertuigen niet geschikt zijn voor ISC testen, omdat onderhoud niet volgens fabrikantspecificaties is, zal daarmee deze vrijheid van eigenaren op de Europese agenda komen. Vervolgens zal de Europese Unie maatregelen nemen om dit probleem aan te pakken.

De effecten van de WLTP 2nd act, RDE act 4, de Transparantie act, en het nieuwe markttoezicht worden versterkt door de garantieperiode waarmee elk nieuw voertuig wordt geleverd. Alle nieuwe voertuigen worden geleverd met een garantieperiode en een serviceplan voor een periode van gemiddeld 5 jaar of 100.000 km. Om de garantie te behouden moeten de nieuwe voertuigen worden onderhouden door de dealer waar ze zijn gekocht of door een erkende garage. De dealer of garage moet ervoor zorgen dat het voertuig in overeenstemming blijft met de specificaties in de gebruikershandleiding volgens de WLTP-typegoedkeuring. Bovendien, een volledig en correct onderhoudsrapport verhoogt de waarde bij de verkoop van een voertuig.

Als een voertuig tijdens het gebruik door de RDW wordt getest en het voertuig heeft niet de juiste banden volgens de WLTP-test, wordt verklaard dat het voertuig niet in goede staat verkeert. Als de eigenaar kan bewijzen dat hij zijn voertuig bij de dealer of erkende garage heeft laten onderhouden, dan is de dealer of garage aansprakelijk voor een straf of een boete van de toepasselijke nationale autoriteit (zie (European Commission, 2017) voor meer informatie over handhaving).

Er wordt verwacht dat een deel van de mensen, waarvan wordt aangenomen dat het 25% is, er bewust voor kiest om hun voertuig niet bij de dealer, of een erkende garage die zich aan de fabrikantsvoorschriften houdt, te laten onderhouden en dus mogelijk banden hebben die niet in de WLTP-typegoedkeuring zijn gespecificeerd.

3.1.2 Onzekerheden 2018 – 2030

De effecten van WLTP en ISC op het gemiddelde bandenlabel in Nederland zijn afhankelijk van de penetratie van deze voertuigen in het wagenpark.

De exacte kwantificering van deze penetratie is niet bekend, maar er is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om de effecten hiervan in te schatten. Dit is weergegeven in bijlage E. Uit deze analyse is de variatie tussen de hoge penetratie en lage penetratiescenario's geschat op x%, wat een onbeduidend effect had op het eindresultaat. Daarom is een gemiddelde penetratie aangenomen.

Er blijft een aantal extra onzekerheden bestaan over de effectiviteit van WLTP en ISC. De eerste daarvan is het feit dat het deel van de mensen die hun auto onderhouden volgens de specificaties in WLTP nog niet bekend is. Bovendien verwijst het bandenlabel in de WLTP-typegoedkeuring van het voertuig alleen naar de zomerband. Dit betekent dat het niet bekend is of het voertuig bij het monteren van winterbanden als niet in orde wordt beschouwd. Deze onzekerheden leiden tot aanvullende onderzoeksvragen die in hoofdstuk 5 aan de orde komen.

3.2 Totaalresultaat WLTP en ISC Effecten: 2018 – 2030

De effecten van de WLTP en ISC zullen naar verwachting leiden tot de volgende banden labels voor nieuwe banden en vervangingsbanden:

1. 100% van de nieuwe voertuigen krijgen een gemiddelde B-labelband.
2. 75% van de mensen zullen hun auto's laten onderhouden door de dealer, of een erkende garage, waar ze gekocht zijn en zullen daarom een B-label band voor de gehele gebruiksduur behouden.
3. 25% van de mensen, vooral voor oudere voertuigen, zal er bewust voor kiezen om hun voertuig niet meer te laten onderhouden in de garage waar het werd gekocht.

Deze mensen zullen daarom een bandenlabel hebben dat overeenkomt met een prognose van het nationale gemiddelde. Deze prognose is berekend op basis van de verschuiving in bandenlabels over de jaren 2013-2018.

3.3 Geschat realiseerbaar potentieel

Een schatting van het te realiseren resterende potentieel door aanvullende maatregelen wordt hieronder geschat. De effecten van aanvullende maatregelen zijn afhankelijk van twee factoren.

Dit zijn:

- De omvang van de bereikte doelgroep
- De effectiviteit van deze maatregel binnen het bereikte deel van de doelgroep.

Op basis van expert opinie wordt geschat dat aanvullende, niet-juridische, maatregelen 50% van bestuurders zullen bereiken en dat dit dan 25% - 30% effectief zal zijn. Effectief betekent dat deze mensen kiezen voor een band met een A-label voor energie-efficiëntie. Dit resulteert in een algemene effectiviteit in een laag scenario van 12,5% (50% x 25%) en in een hoog scenario van 15% (50% x 30%).

4 Geschat resterend technisch en realiseerbaar potentieel 2018 – 2030

Het resterende potentieel voor aanvullende maatregelen werd geschat door eerst de effecten te berekenen van de verwachte veranderingen in het gemiddelde bandenlabel over de jaren 2018 - 2030. Deze verwachte veranderingen waren berekend in vier scenario's, namelijk:

- Beleidsarm: geen verbetering in gemiddelde bandenlabel;
- Bestaande verbeteringen: gemiddelde bandenlabel verbeterd op basis van de trends over de jaren 2013 – 2018;
- WLTP + ISC: gemiddelde bandenlabel verbeterd op basis van de bestaande ontwikkelingen en de effecten van WLTP en ISC;
- Realiseerbaar potentieel: het realiseerbaar potentieel voor aanvullende maatregelen.

Het potentieel per scenario wordt uitgedrukt in kton CO₂ en kosten mln € in onderstaande tabellen. De potentiële brandstofbesparingen zijn weergegeven in Bijlage C. De besparingen op brandstofkosten zijn berekend vanuit het maatschappelijke perspectief: ex. accijns, ex. btw.

4.1 Resterend reductie potentieel na verwachte autonome ontwikkelingen

4.1.1 Resterend reductie potentieel beleidsarm scenario

Een referentiescenario werd berekend zonder geprojecteerde verbeteringen in de bandenlabels. De CO₂- en kostenbesparing zijn weergegeven in Tabel 8 en Tabel 9 voor deze scenario. Deze waarden blijven tot 2030 vaststaan omdat de totale vkm en de emissiefactoren per voertuigklasse constant waren om een zuivere vergelijking tussen de verschillende scenario's mogelijk te maken.

Tabel 8: Resterend reductie potentieel CO₂ besparing beleidsarm scenario (kton CO₂).

Voertuigtype	2020	2025	2030
Licht personen- en bestelauto's	858	858	858
Middelzware vrachtauto's	18	18	18
Zware vrachtauto's	204	204	204
Bussen	16	16	16
Totaal	1079	1079	1079

Tabel 9: Resterend reductie potentieel kostenbesparing beleidsarm scenario, WLTP en ISC (mln €).

Voertuigtype	2020	2025	2030
Licht personen- en bestelauto's	€ 225.79	€ 25.79	€ 25.79
Middelzware vrachtauto's	€ 4.91	€ 4.91	€ 4.91
Zware vrachtauto's	€ 56.25	€ 56.25	€ 56.25
Bussen	€ 4.47	€ 4.47	€ 4.47
Totaal	€ 286.95	€ 286.95	€ 286.95

4.1.2 Resterend reductie potentieel bestaande verbeteringen

De in de periode 2013-2018 waargenomen verbeteringen van de bandenlabels werden tot 2030 geprojecteerd. Deze verbeteringen werden vertaald in nieuwe gemiddelde labels voor elke voertuigklasse voor de jaren 2020, 2025 en 2030. Deze nieuwe gemiddelde labelwaarden werden vertaald in CO₂-reducties en kosten in Tabel 10 en Tabel 11 hieronder.

Tabel 10: Resterend reductie potentieel CO₂ besparing bestaande verbeteringen (kton CO₂).

Voertuigtype	2020	2025	2030
Licht personen- en bestelauto's	769	519	269
Middelzware vrachtauto's	17	14	10
Zware vrachtauto's	193	160	128
Bussen	15	13	10
Totaal	978	692	407

Tabel 11: Resterend reductie potentieel kostenbesparing bestaande verbeteringen (mln €).

Voertuigtype	2020	2025	2030
Licht personen- en bestelauto's	€ 202.32	€ 36.51	€ 70.69
Middelzware vrachtauto's	€ 4.62	€ 3.75	€ 2.88
Zware vrachtauto's	€ 53.18	€ 44.19	€ 35.20
Bussen	€ 4.23	€ 3.51	€ 2.80
Totaal	€ 260.12	€ 184.44	€ 108.77

4.1.3 Resterend reductie potentieel WLTP en ISC

De in de periode 2013-2018 waargenomen verbeteringen van de bandenlabels en de effecten van WLTP en ISC werden vertaald in nieuwe gemiddelde labels voor elke voertuigklasse voor de jaren 2020, 2025 en 2030. Deze nieuwe gemiddelde labelwaarden werden vertaald in CO₂-reducties en kosten in Tabel 12 en Tabel 13 hieronder.

Tabel 12: Resterend reductie potentieel CO₂ besparing bestaande verbeteringen, WLTP en ISC (kton CO₂).

Voertuigtype	2020	2025	2030
Licht personen- en bestelauto's	724	421	264
Middelzware vrachtauto's	17	10	6
Zware vrachtauto's	193	104	65
Bussen	15	8	5
Totaal	934	535	335

Tabel 13: Resterend reductie potentieel kostenbesparing bestaande verbeteringen, WLTP en ISC (mln €).

Voertuigtype	2020	2025	2030
Licht personen- en bestelauto's	€ 90.73	€ 110.74	€ 69.39
Middelzware vrachtauto's	€ 4.62	€ 2.86	€ 1.78
Zware vrachtauto's	€ 53.18	€ 28.73	€ 18.01
Bussen	€ 4.23	€ 2.28	€ 1.43

Totaal	€ 248.53	€ 142.33	€ 89.18
--------	----------	----------	---------

4.2 Realiseerbaar potentieel aanvullende maatregelen

Het resterende realiseerbaar potentieel voor aanvullende maatregelen is weergegeven in Tabel 14 en Tabel 15 hieronder. Uit deze tabellen blijkt dat het potentieel in 2020 ongeveer 117 kton CO₂ en €31mln is en deze waarden dalen tot 42 kton CO₂ en €11mln in 2030 wanneer de effecten van autonome maatregelen zichtbaar worden.

Tabel 14: Resterend realiseerbaar potentieel CO₂ besparing aanvullende maatregelen (kton CO₂).

Voertuigtype	2020	2025	2030
Licht personen- en bestelauto's	91	53	33
Middelzware vrachtauto's	2	1	1
Zware vrachtauto's	24	13	8
Bussen	2	1	1

Totaal	117	67	42
--------	-----	----	----

Tabel 15: Resterend realiseerbaar potentieel kostenbesparing aanvullende maatregelen (mln €).

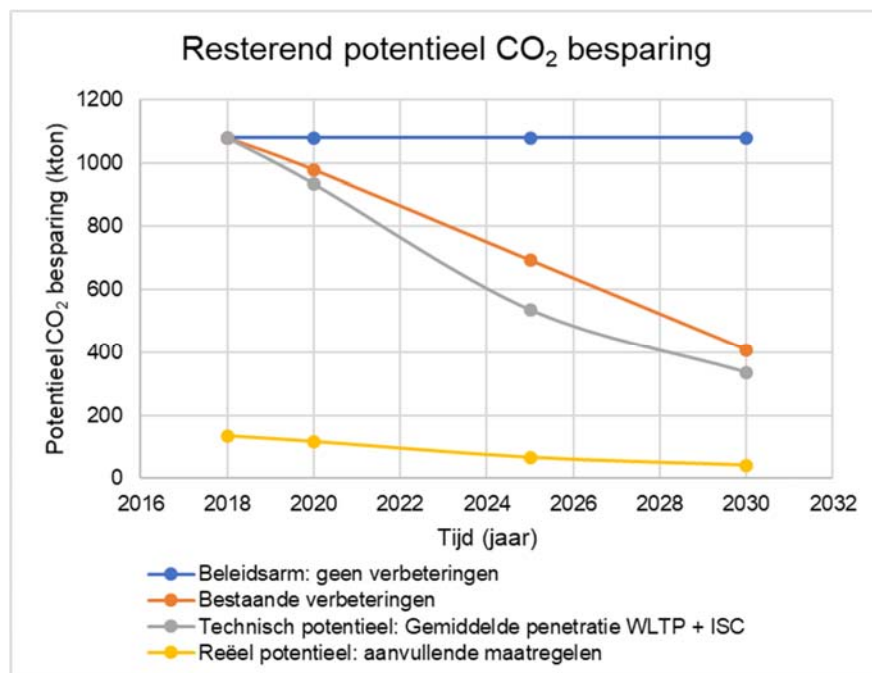
Voertuigtype	2020	2025	2030
Licht personen- en bestelauto's	€ 23.84	€ 13.84	€ 8.67
Middelzware vrachtauto's	€ 0.58	€ 0.36	€ 0.22
Zware vrachtauto's	€ 6.65	€ 3.59	€ 2.25
Bussen	€ 0.53	€ 0.29	€ 0.18

Totaal	€ 31.07	€ 17.79	€ 11.15
--------	---------	---------	---------

5 Conclusies

Volgens monitoringsdata van de VACO zijn de bandenlabels in Nederland in de jaren 2016-2018 verbeterd. Dit heeft geleid tot een brandstofbesparing van 58 MJ, wat overeenkomt met 25 M€ en een CO₂-reductie van 143 kton. Mogelijke reden voor deze verschuiving zijn het 'Kies de beste band' programma en EU-normering. Het afzonderlijke effect is niet vast te stellen.

Vanaf 2018 wordt verwacht dat de verdeling van banden zal verschuiven naar een gemiddelde 'B' band. Het is te verwachten, dat dit niet alleen voor nieuwe banden maar ook voor de meeste vervangingsbanden zal gelden als gevolg van de effecten van de nieuwe emissiewetgeving WLTP en ISC. Het resterend reductie potentieel voor A-label banden zal daarom in de periode 2018 t/m 2030 sterk afnemen (zie Figuur 4). In 2018 was het technische CO₂ reductiepotentieel voor A-label banden nog 1.1 Mton. Houdt men rekening met de verduurzaming van de vloot (door steeds zuiniger nieuwe voertuigen als gevolg van geldende CO₂-normen), neemt het resterend technisch potentieel voor A-label banden de volgende 12 jaar gestaag af tot ca. 400 kton in 2030. Het reductiepotentieel voor extra maatregelen (zie NL-klimaatakkoord) hangt af van de mate van striktheid in beleid (streng: regulering en handhaving, soepel: voorlichting). De impact van een voorlichtingscampagne gecombineerd met faciliterende maatregelen op de CO₂-uitstoot wordt ingeschat op 117 kton in 2020, afnemend tot 67 kton in 2025 en 42 kton in 2030 (5-10% van het technisch potentieel).



Figuur 4: Resterend CO₂-reductie potentieel van A-label banden voor CO₂ besparing per scenario.

5.1 Verder onderzoek

De berekende brandstofbesparingen en CO₂-reductie in deze studie zijn gebaseerd op de prestaties van banden onder laboratoriumomstandigheden. Er zijn aanwijzingen dat het effect van het bandenlabel op de rolweerstand en het brandstofverbruik onder reële omstandigheden soms anders is dan onder laboratoriumomstandigheden. Daarom wordt aanbevolen om data over de relatie tussen bandenlabels en brandstofverbruik onder reële omstandigheden te verzamelen.

De in deze studie gebruikte banden label data zijn gebaseerd op de zeven meest gekochte bandenmerken en -modellen in Nederland. Het wordt aanbevolen om data te verzamelen over de werkelijke bandenlabels op voertuigen op de weg om de representativiteit van de data te verbeteren.

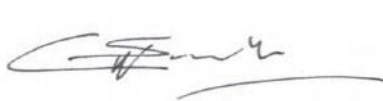
Er blijven onzekerheden bestaan over de effecten van WLTP en ISC als gevolg van het consumentengedrag en winterbanden, zoals beschreven in paragraaf 3.1.2. Daarom wordt aanbevolen de effecten van WLTP en ISC te monitoren door jaarlijkse metingen van de bandenlabels op een willekeurige steekproef van voertuigen in Nederland.

6 Bronnen

- (CBS, 2018a). Motorvoertuigenpark; type, leeftijdsklasse, 1 januari . Opgehaald van CBS StatLine:
<http://statline.cbs.nl/Statweb/selection/?DM=SLNL&PA=82044NED&VW=T>
- (CBS, 2018b). Pomprijzen motobrandstoffen, brandstofsoort, per dag. Opgehaald van CBS StatLine:
[http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=80416NED&D1=a&D2=\(I-30\)-I&HDR=T&STB=G1&VW=T](http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=80416NED&D1=a&D2=(I-30)-I&HDR=T&STB=G1&VW=T)
- (Emissions Analytics, 2014). Do eco tyres really save you money? Opgehaald van Emissionns Analytics: <https://www.emissionsanalytics.com/news/do-eco-tyres-really-save-you-money>
- (European Comission, 2017). Car emissions: Commission opens infringement procedure against Italy for breach of EU rules on car type approval. Brussels: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-1288_en.htm.
- (European Comission, 2018a). Testing of emissions from cars. Brussels: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-18-3646_en.htm.
- (Kühlwein, J., 2016). Driving Reistances of Light-Duty Vehicles in Europe: Present Situation, Trends, and Scenarios for 2025. Berlin : International Council on Clean Transportation Europe.
- (M+P, 2018) E. de Graaff, M. Mertens, "Nulmeting bandenspanning", rapport M+P.MIENM.17.04.01, december 2018.
- (TNO, 2013) VERSIT+ Emissiefactoren voor Standaard rekenmethode 1 en 2 – 2012 update, 2013
- (TNO, 2014a) Methods for calculating the emissions of transport in the Netherlands, TNO/CBS/PBL/RWS, 2014
- (TNO, 2014b) Potential benefits of Triple-A tyres in The Netherlands, Zyl et al., TNO & M+P, 2014.
- (TNO, 2014c) Study on some safety-related aspects of tyre use, Jansen et al., TNO & TML, 2014
- (TNO, 2015) Potential benefits of energy-efficient tyres and correct tyre pressure maintenance for the vehicle fleet of the Dutch National Road Authority (RWS), the municipal fleet of Amsterdam and the municipal fleet of Rotterdam, Zyl et al., TNO, 2015.
- (TNO, 2016a) Dutch CO₂ emission factors for road vehicles, Ligterink et al., TNO, 2016
- (TNO, 2016b) 2016 Emission factors for diesel Euro-6 passenger cars, light commercial vehicles and Euro-VI trucks
- (TNO, 2016c). Potentiële baten van Triple-A banden in 2013, 2016 en 2020. TNO.

7 Ondertekening

Den Haag, 10 mei 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'C. Stroek', with a long horizontal line extending to the right.

Chantal Stroek
Research Manager STL

TNO

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G.C. Holmes', with a stylized, looped structure.

G.C. Holmes
Auteur

A Aannames en basisinformatie

De berekening van het energiebesparingspotentieel is gebaseerd op de meest recente verkeersprestaties in Nederland, zie Tabel 5. Het verreden aantal kilometer komt van (TNO, 2013) voor het jaar 2018. Het brandstofverbruik en CO₂-uitstoot van de voertuig categorieën zijn gebaseerd op geaggregeerde emissiefactoren uit (TNO, 2013). Er is uitgegaan van de gemiddelde brandstofprijs van 1 januari 2018 tot 12 november 2018 (CBS, 2018b). Voor diesel is dit 1,45 €/l, voor benzine 1,66 €/l. De brandstofkosten exclusief accijns en BTW zijn 0,72 €/l voor diesel en 0,66 €/l voor benzine.

Het wegverkeer in Nederland rijdt jaarlijks ca. 132 miljard kilometer. Daarbij verbruikt het 10 miljard liter aan brandstof, hetgeen overeenkomt met 6 miljard Euro aan brandstofkosten (ex. accijns, ex. BTW). Het wegverkeer veroorzaakt hierdoor een CO₂-uitstoot van ongeveer 25 Megaton.

Tabel 16: Verkeersprestaties Nederland, 2018 (CBS, 2018).

Voertuig categorieën	Verreden kilometer (Mkm)	Aandeel stedelijk (%)	Aandeel snelweg (%)	Brandstof verbruik (MI)	Brandstof kosten (M€)	CO ₂ -uitstoot (MtCO ₂)
Personenauto's (benzine)	72.761	33%	67%	4.637	2.782	11,0
Personenauto's (diesel)	33.110	36%	64%	1.768	1.061	4,6
Bestelauto's	19.396	37%	63%	1.432	859	3,7
Middelzware vracht	891	23%	77%	124	90	0,3
Zware vracht	6.043	22%	78%	2.058	1.481	5,4
Bussen	532	44%	56%	167	100	0,4
TOTAAL	132.732			10.187	6.374	25

De voertuigleeftijden in Tabel 17 per voertuigcategorie vanaf 2016 (CBS, 2018a) worden in deze studie gebruikt en er wordt aangenomen dat deze verdeling tot 2030 gelijk blijft.

Tabel 17: Leeftijdsverdeling per voertuigcategorie 2016.

Leeftijdscategorieën	C1	C2	C3
Jonger dan 1 jaar	4,81%	7,45%	6,43%
1 of 2 jaar	10,52%	11,81%	9,22%
3 of 4 jaar	10,12%	11,69%	10,76%
5 of 6 jaar	12,53%	11,38%	11,48%
7 of 8 jaar	10,30%	12,16%	15,21%
9 tot 12 jaar	15,57%	15,43%	14,39%
12 tot 15 jaar	13,68%	13,67%	7,88%
15 tot 20 jaar	15,69%	11,99%	10,68%
20 tot 25 jaar	3,08%	1,68%	4,42%
25 jaar of ouder	3,70%	2,74%	9,53%

Het brandstofverbruik per voertuigtype dat in deze studie is gebruikt, is weergegeven in Tabel 18 hieronder.

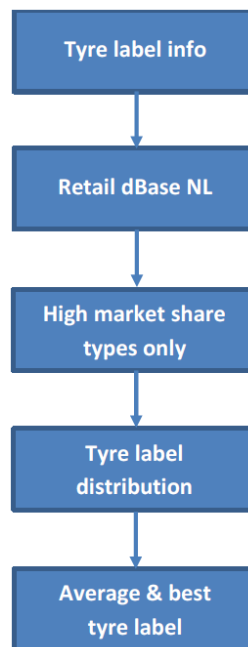
Tabel 18: Vergelijking brandstofverbruik op basis van TNO emissiefactoren 2014, 2016 en 2018.

Voertuigtype	2014 Gemiddeld brandstofverbruik in liters per 100 km (TNO, 2014a)	2016 Gemiddeld brandstofverbruik in liters per 100 km (TNO, 2016a) (TNO, 2016b)	2018 Gemiddeld brandstofverbruik in liters per 100 km (TNO, 2016a)(TNO, 2016b)
Personenauto's (benzine)	6,4	7,8	6,4
Personenauto's (diesel)	5,5	6,2	5,3
Bestelauto's	6,5	8,2	7,4
Middelzware vracht	13,2	13,6	14,0
Zware vracht	32,1	33,2	34,0
Bussen	31,1	32,3	31,5

B Methodiek

Bandenlabel data verzameling

Het onderhavige onderzoek bouwt voort op het eerdere onderzoek van TNO en M+P uit 2013 en 2016 en gebruikt dezelfde onderzoeksmethodiek (TNO, 2016c). In Figuur 5 is de gebruikte onderzoeksmethodiek gevisualiseerd in een stroomdiagram. Essentieel hierbij is dat de analyses zijn gebaseerd op een subset van de 7 meest verkochte maten en merken. Dit is gedaan omdat verondersteld wordt dat dit een stabielere en relevantere dataset oplevert. Stabiel, omdat verwacht wordt dat deze top 7 van jaar tot jaar redelijk constant is. De dataset wordt niet “vervuild” door relatief onbekende nieuwkomers die een jaar later misschien alweer van de markt verdwenen zijn. Relevant, omdat deze subset ongeveer 90% van de verkochte banden in Nederland vertegenwoordigt.



Figuur 5: Stroomdiagram van de onderzoek aanpak waarmee de verdeling van bandenlabels is bepaald.

Bandenlabel waarden 2018

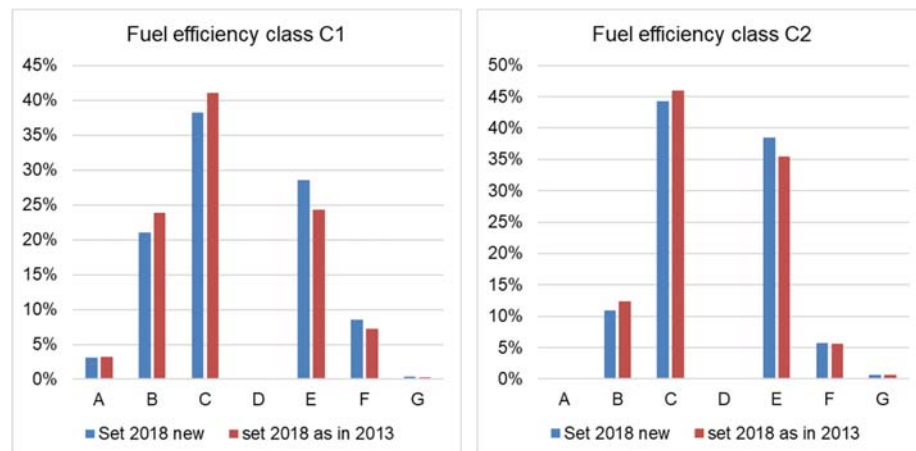
Invloed van gekozen subset voor het peiljaar 2018

In het onderhavige onderzoek van 2018 is geverifieerd of deze top zeven banden inderdaad stabiel is ten opzichte van 2013. Tabel 19 toont het aantal banden in de dataset in 2013 en 2018. Van 2013 naar 2018 was er sprake van een kleine verschuiving in de top 7 maten in de segmenten C1 zomer en C2 zomer en winter. Het effect van deze verschuiving op de labelwaardes wordt weergegeven in Figuur 6. De verschuiving van de top 7 maten geeft een marginale, verandering van de label waarden. Voor het onderhavige onderzoek houden we bij de verdere analyse vast aan de top zeven van 2013.

Dit heeft een marginaal effect op de labelverdeling en maakt een zuiverdere vergelijking mogelijk van de prestaties van banden in 2013, 2016 en 2018.

Tabel 19: Aantal banden in de dataset.

	2018, Top 7 idem als de dataset 2013	Nieuwe top 7 2018
C1 zomer	431	479
C2 zomer en winter	93	61



Figuur 6: Bandenlabels in vergelijking – 2018 vs. 2013.

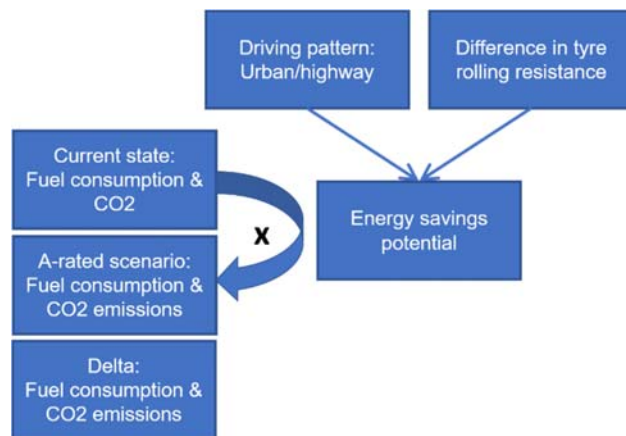
Op dit moment loopt er in Nederland een bandenprogramma '*Kies de Beste Band*' (<http://kiesdebesteband.nl/>). Dit programma informeert de automobilist over de prestaties van banden, de rol van het bandenlabel en de baten die te behalen zijn met de montage van betere banden en het op spanning houden van banden. Het programma faciliteert tevens door bijvoorbeeld de inzet van bandenteams en bandenspanningsmeetsystemen. Het doel is om een vrijwillige marktverschuiving te realiseren naar banden met een gunstiger label. Naast dit programma maakt Nederland zich internationaal (in Brussel en Geneve) hard voor steeds scherper limietwaarden van banden. Hierdoor zouden de minimale prestaties van banden zijn verbeterd.

Het is niet mogelijk om de exacte effecten van het Kies de Beste Band programma en de aanscherping van de limietwaarden te isoleren. Maar die twee maatregelen zijn de meest waarschijnlijke verklaring voor het verbeteren van de bandenlabels over de periode 2016-2018 (Tabel 3).

Methodiek brandstofbesparing, CO₂-reductie en kostenreductie

De gebruikte methodiek volgt dezelfde stappen als in de eerdere A-label studie. Een schematisch overzicht van de stappen is weergegeven in Figuur 7. Een korte uitleg volgt onderstaande. Voor meer uitleg wordt verwezen naar (TNO, 2014b).

Uitgaande van de huidige verkeersprestatie van wegtransport wordt het energiebesparingspotentieel berekend voor de drie verschillende voertuigcategorieën. Een lagere rolweerstand resulteert in een lager brandstofverbruik en lagere CO₂-emissies. De rolweerstand reduceert van labelcategorie tot labelcategorie (A laag weerstand, G hoog), maar ook met de bandenspanning. Het besparingspotentieel is ook afhankelijk van het rijgedrag. In de stad heeft rolweerstand een groter aandeel in het brandstofverbruik dan op de snelweg. Voor ieder voertuig wordt daarom gerekend met een verdeling van stedelijke en snelweg kilometers.



Figuur 7: Schematische overzicht van de gebruikte methodiek, zie (TNO, 2014b).

C Resterend reductie potentieel aanvullende maatregelen

Resterend reductie potentieel beleidsarm scenario

Tabel 20: Resterend reductie potentieel brandstofbesparing beleidsarm scenario (mln l).

Voertuigcategorie	2018	2020	2025	2030
C1	348	348	348	348
C2	5	5	5	5
C3	84	84	84	84
Totaal	437	437	437	437

Resterend reductie potentieel bestaande verbeteringen

Tabel 21: Resterend reductie potentieel brandstofbesparing bestaande verbeteringen (mln l).

Voertuigcategorie	2018	2020	2025	2030
C1	348	312	210	109
C2	5	4	3	3
C3	84	80	66	53
Totaal	437	396	280	164

Resterend reductie potentieel WLTP en ISC

Tabel 22: Resterend reductie potentieel brandstofbesparing bestaande verbeteringen, WLTP en ISC (mln l).

Voertuigcategorie	2018	2020	2025	2030
C1	348	294	171	107
C2	5	4	3	2
C3	84	80	43	27
Totaal	437	378	216	136

Realiseerbaar potentieel aanvullende maatregelen

Tabel 23: Resterend realiseerbaar potentieel brandstofbesparing aanvullende maatregelen (mln l).

Voertuigcategorie	2018	2020	2025	2030
C1	44	37	21	13
C2	1	1	0	0
C3	11	10	5	3
Totaal	55	47	27	17

D Bandenspanning

Bandenspanningsmetingen van personenauto's zijn in 2018 uitgevoerd in een studie door M+P (M+P, 2018). De bandenspanning van de gemeten personenauto's is geplot in Figuur 8 hieronder. De daadwerkelijke spanning wordt weergegeven als procentuele afwijking van de referentiespanning.

Ongeveer 27% van de gemeten voertuigen had een bandenspanning die lager was dan de referentiespanning. Een klein aandeel van de banden (~4%) heeft zelfs een gevaarlijk lage onderspanning: 30 à 40% lager dan de referentie. Ongeveer 70% van de banden is met de juiste spanning opgepompt of heeft zelfs overspanning.

Lichte onderspanning kan niet geheel worden voorkomen, omdat banden altijd lucht verliezen via osmose: diffusie van de lucht door de rubberen banden heen. Door de bandenspanning regelmatig te controleren en bij te pompen kan aanzienlijke onderspanning (20% of meer) wel worden voorkomen.

De effecten van de bandenspanning op het brandstofverbruik van bestelauto's en vrachtwagens zijn in deze studie niet vastgesteld. Dit komt omdat de belading van bestelauto's en vrachtwagens ten opzichte van het gewicht van de vrachtwagen aanzienlijk varieert en de belading van het voertuig bepaalt wat de juiste bandenspanning moet zijn. Dit betekent dat voor het bepalen van het effect van de bandenspanning op het brandstofverbruik extra data moeten worden verzameld over de gereden kilometers bij belading en bij leegreden van de vrachtwagens.



Figuur 8: Verdeling van de bandenspanning in personenauto's in Nederland in 2018 (M+P, 2018).

Banden op spanning

Het potentieel van de juiste bandenspanning voor personenauto's en bestelauto's is weergegeven in Tabel 24. Door het voorkomen van onderspanning van alle banden laten zich 4,5% in het brandstofverbruik besparen. Dit komt overeen met een besparing van grofweg 63 miljoen liter brandstof, 38 miljoen Euro en een reductie van 155 kiloton CO₂.

Opgemerkt dient te worden dat alleen besparingen voor personenauto's in deze analyse zijn opgenomen. Dit betekent dat met vrachtauto's meegerekend zou het potentieel hoger zijn.

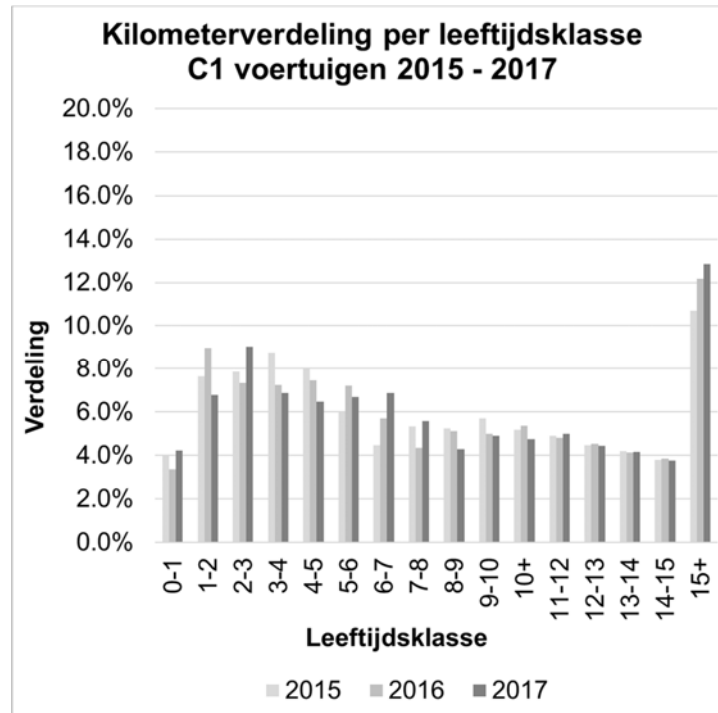
Tabel 24: Beste band en banden op spanning (uitgaande van de huidige situatie, 2018): Reductie in brandstofverbruik, brandstofkosten en CO₂-uitstoot vanuit het maatschappelijk perspectief (exclusief belasting)

Voertuig Categorieën	Verreden kilometer (Mkm)	Brandstof- besparing (MI)	Brandstof- besparing (M€)	CO ₂ -reductie (kton)
Licht personen- en bestelauto's	125.266	63	38	155

E Gevoeligheidsanalyse WLTP-penetratie

WLTP Penetratie 2019 - 2030

Er bestaat onzekerheid over de penetratie van WLTP-voertuigen in het Nederlandse wagenpark. Deze onzekerheid komt voort uit het feit dat het aantal gereden kilometers per leeftijdsgroep voor elk van de voertuigtype C1 (personenauto's) over de periode 2015-2017 varieert, zoals weergegeven in Figuur 9 hieronder.



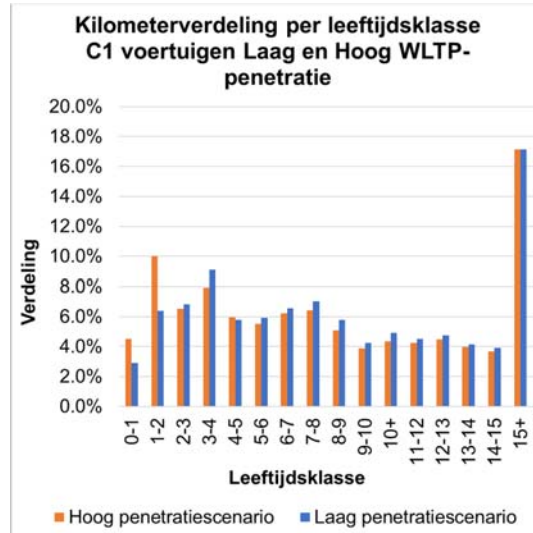
Figuur 9: Verdeling voertuigkilometers over de leeftijdsklasse voor C1-voertuigen over de periode 2015 – 2017.

De vkm-verdelingen in Figuur 9 hierboven werden gebruikt om de meest waarschijnlijke vkm-verdeling per leeftijdsklasse voor de jaren 2018 - 2030 in te schatten. De spreiding over elke leeftijdsklasse werd geschat in twee scenario's om rekening te houden met de waargenomen variatie over de periode 2015-2017. De verdeling van de vkm per leeftijdsklasse voor elk scenario werd geschat op basis van het voorgaande jaar volgens de hieronder samengevatte methoden:

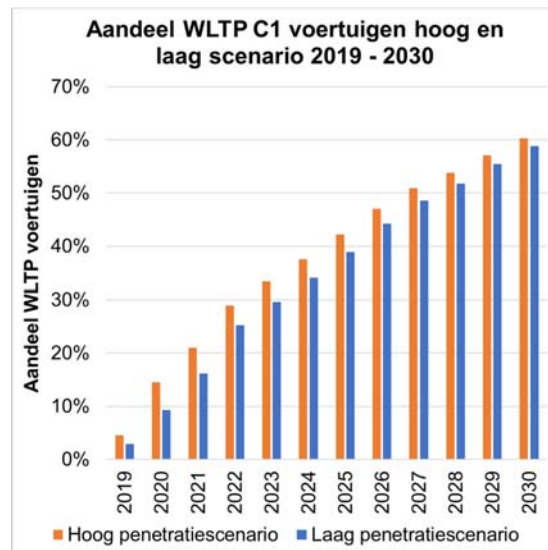
1. Hoog WLTP-penetratiescenario:
 - a. Verdeling per leeftijdsklasse = gemiddelde + 3 standaardafwijkingen
2. Laag WLTP-penetratiescenario:
 - a. Verdeling per leeftijdsklasse = gemiddelde - 3 standaardafwijkingen

De vkm-verdelingen voor de hoog en laag WLTP-penetratie scenario's zijn weergegeven in Figuur 10.

Het resulterende aandeel van WLTP-voertuigen in elk van deze twee scenario's is weergegeven in Figuur 11 hieronder. Opgelet dient te worden dat één vkm verdeling werd gebruikt over de hele periode 2018 – 2030.



Figuur 10: Verdeling voertuigkilometers voor hoog en laag WLTP-penetratie over de voertuigleeftijden voor C1-voertuigen over de periode 2019 – 2030.



Figuur 11: Aandeel WLTP-voertuigen als percentage van het totale wagenpark, lage en hoge penetratiescenario's voor C1-voertuigen.

Totaalresultaat bandenlabels: 2019 – 2030

De verwachtingen in de twee verschillende scenario's voor de jaren 2020, 2025 en 2030 zijn vertaald in een kwantitatieve verschuiving van gemiddelde labelwaarden weergegeven in Tabel 25. Ter vergelijking zijn tevens de gemiddelde labelwaardes van 2013, 2016 en 2018 opgenomen en ook labelwaardes van A-label banden.

Tabel 25: Verwachte gemiddelde rolweerstand (N/kN) in laag en hoog WLTP-penetratie scenario's voor C1 voertuigen 2013 – 2030.

C1 Voertuigen	2013	2016	2018	2020	2025	2030
Laag WLTP-penetratie	9,48	9,15	8,80	8,47	7,64	7,21
Hoog WLTP-penetratie	9,48	9,15	8,80	8,42	7,61	7,21

Resterend reductie potentieel labels C1 voertuigen 2020 – 2030

Het resterende maximale technische potentieel brandstof-, kosten- en CO₂-besparing voor verbetering van de bandenlabels in de jaren 2020, 2025 en 2030 is weergegeven in Tabel 26 en Tabel 27 hieronder voor respectievelijk de lage en hoge WLTP-penetratie scenario's.

Tabel 26: Het resterende maximale technische potentieel CO₂, brandstof en kostenreductie aanvullende maatregelen voor C1 voertuigen laag WLTP-penetratie.

	2020 – A-label	2025 – A-label	2030 – A-label
Brandstofbesparing (MI)	298	173	107
Kostenbesparing (M€)	193	112	70
Reductie van CO ₂ -emissies (ktCO ₂)	734	426	264

Tabel 27: Het resterende maximale technische potentieel CO₂, brandstof en kostenreductie aanvullende maatregelen voor C1 voertuigen hoog WLTP-penetratie.

	2020 – A-label	2025 – A-label	2030 – A-label
Brandstofbesparing (MI)	Maximaal 290	169	107
Kostenbesparing (M€)	188	109	69
Reductie van CO ₂ -emissies (ktCO ₂)	715	416	263