

Notitie

Aan

Ministerie van IenW, directie Duurzame Mobiliteit

Van

ir. M.G. Dittrich, Ing. P. van Mensch, ing. M. Elstgeest, ir. P.J.G. van Beek

Onderwerp

Europese limieten voor geluid- en uitlaatemissies van tweewielers

Defensie & Veiligheid

Oude Waalsdorperweg 63
2597 AK Den Haag
Postbus 96864
2509 JG Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 10 00

F +31 70 328 09 61

Datum: 27 mei 2019

Onze referentie

DHW-2019-100321640

E-mail

michael.dittrich@tno.nl

Doorkiesnummer

+31888666544

1. Inleiding

Momenteel staat herziening van de limieten voor geluid- en uitlaatemissies van tweewielers op de agenda van de EU, en worden aanpassingen in de wetgeving rond 2019/2020 verwacht. Aangezien de hinder door geluid- en uitlaatemissies van tweewielers in Nederland nog altijd hoog is en veel klachten veroorzaakt, ligt het voor de hand dat naar een oplossing gezocht wordt die de bron aanpakt. Met 1,2 miljoen bromfietsen en ca. 765.000 motorfietsen in Nederland en toenemend, moeten alle instrumenten voor mitigatie worden overwogen. Een mogelijke bronmaatregel die vanuit maatschappelijk oogpunt als kosteneffectief wordt gezien, is het stellen van limieten aan emissies en geluid.

Deze notitie dient als onderbouwing en voorbereiding van een Nederlands standpunt ten aanzien van aanscherping van de Europese geluids- en emissielimieten voor tweewielers. De volgende aspecten komen aan de orde:

- de huidige hindersituatie in Nederland;
- de huidige EU regelgeving voor geluid- en uitlaatemissies van tweewielers;
- belangrijkste bevindingen van twee recente Europese studies;
- afwegingen en voorstellen voor aanpassingen van de Europese limieten gereedeneerd vanuit de Nederlandse situatie.

TNO heeft in 2018 een verkenning gemaakt van de praktijkemissies van geluid van auto's en tweewielers [1]. Tussen 2015 en 2017 zijn enkele studies voor de Europese Commissie uitgevoerd in relatie tot de regelgeving voor emissies en geluid [2,3,4] van tweewielers, met inbreng van TNO. De relevante bevindingen uit deze studies worden in deze notitie meegenomen. In deze versie is ook rekening gehouden met commentaar vanuit Rijkswaterstaat, RAI verenging, ACEM, BOVAG, M+P en de gemeentes Amsterdam, Rotterdam en Utrecht, waarvoor de auteurs erkentelijk zijn.

2. Hindersituatie geluid- en uitlaatemissies van tweewielers in Nederland

a) Geluidhinder

In Nederland zijn bromfietsen en motoren al jaren een belangrijke bron van ernstige geluidhinder, zoals blijkt uit hinderenquêtes en media-aandacht.

Volgens enquêtes is 10-20% van de bevolking ernstig gehinderd door tweewielers in sommige stedelijke gebieden. Hinder van brom- en motorfietsen komt vaak voor in woonstraten en hoofdwegen in de bebouwde kom, en voor motorfietsen langs touringroutes, dit laatste vooral bij goed weer.

Factoren die medebepalend zijn voor de geluidhinder tijdens gebruik zijn onder andere rijgedrag, illegale uitlaten, technische manipulatie en opvoeren. Handhaving en marktbeveiliging zijn belangrijke instrumenten om de hinder te reduceren, vooral als het aankomt op rijgedrag, het monteren van illegale uitlaten en manipulatie. Echter ook de geluidsniveaus van nieuwe, niet aangepaste tweewielers zijn veelal hoger dan van auto's, omdat de limietwaarden minder streng zijn en de geluidsemissies onder rijcondities die afwijken van de testsituatie vaak nog hoger zijn. De limieten van nieuwe auto's, bestelauto's, vachtwagens en bussen zullen de komende jaren met 3-4 dB dalen (EU Verordening 540/2014). Dit is aanleiding om de bronniveaus voor nieuwe tweewielers te beperken. Daar komt bij dat de aantallen voertuigen, waaronder ook tweewielers nog toenemen. Nadere informatie over de hindersituatie en handhaving staat in de notitie over praktijkemissies geluid [1].

b) Hinder van uitlaatemissies

Snor- en bromfietsen zijn met een aantal van ruim 1,2 miljoen de meest vertegenwoordigde gemotoriseerde tweewielers in de Nederlandse L-categorie vloot (zie bijlage 2 voor de definitie van de verschillende L-categorie voertuigen). Motorfietsen volgen daarna met een aandeel van ruim 765.000 voertuigen¹. In bijlage 3 is een verdere uitsplitsing van de geregistreerde aantallen naar provincie geschetst.

Tabel 1 laat zien wat het aandeel brom- en snorfietsen en motorfietsen in de Nederlandse vloot is inclusief de procentuele bijdrage van tweewielers aan de NO_x, PM10, CO en HC-emissies van het totale wegverkeer. Zoals te zien in tabel 1 hebben brom- en snorfietsen een hogere bijdrage aan de verkeersemisies dan motorfietsen. Brom- en snorfietsen zijn extra relevant omdat deze veelal in binnenstedelijk gebied rijden waar de kans op blootstelling het grootst is. Bijvoorbeeld, volgens de nationale emissieregistratie worden in de gemeente Amsterdam bijna 90% van de brommeremissies binnen de bebouwde kom uitgestoten, de overige ca. 10% op de buitenweg. In bijlage 4 zijn de emissies van brom-, snor- en motorfietsen weergegeven per wegtype. Hier valt op dat de bijdrage van enkele luchtverontreinigende uitlaatgasemissies van brom- en snorfietsen binnen de bebouwde kom hoog is. Bijvoorbeeld het aandeel van de HC-emissies van brom- snorfietsen (vanaf hier: brommers) is 38% van de totale HC-emissies van het wegverkeer binnen de bebouwde kom, terwijl brommers minder kilometers rijden dan bijvoorbeeld personenwagens. Onderdeel van de verzameling van HC-emissies zijn onder andere de kankerverwekkende stoffen toluen en benzeen.

¹ Noot: Gegevens CBS; Er kunnen verschillen voorkomen met andere cijfers ten gevolge van peildatum, en wel of niet meetellen van bepaalde voertuigsubtypes.

Datum

27 mei 2019

Onze referentie

DHW-2019-100321640

Blad

2/21

Datum
27 mei 2019

Onze referentie
DHW-2019-100321640

Blad
3/21

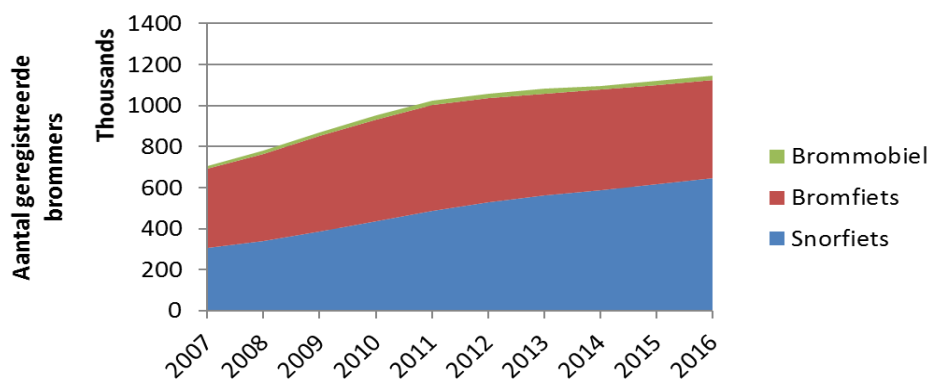
Motorfietsen hebben in de bebouwde kom een lager aandeel in de emissies dan brom- en snorfietsen. Op de snelweg (waar uiteraard geen brommers rijden) hebben motorfietsen echter een groot aandeel in de CO en HC-emissies met respectievelijk 21 en 31%. Door de dominante bijdrage aan uitlaatgasemissies van snor- en bromfietsen ligt de focus in dit hoofdstuk ten aanzien van hinder van uitlaatgasemissies vooral op deze categorie en in mindere mate op motorfietsen.

Tabel 1: Aandeel brom- en snorfietsen en motorfietsen in verkeersemissies 2016.

	NO _x	PM10	CO	HC	Aandeel in wagenpark NL (2015)
Aandeel brom- en snorfietsen in verkeersemissies.	<1%	4%	10%	27%	10%
Aandeel motorfietsen in verkeersemissies	1%	2%	10%	9%	6%

Bron: CBS

In steden rijden al jarenlang veel brommers en de populariteit van dit vervoersmiddel in Nederland is in de afgelopen jaren toegenomen. Daarnaast heeft er ook een verandering in de samenstelling van de tweewielervloot plaatsgevonden die zich nog steeds doorzet: het aandeel snorfietsen is van 43% in 2007 naar 57% in 2017 gestegen. Figuur 1 geeft deze stijgende lijnen weer. De laatste jaren neemt het aandeel elektrische bromfietsen/snorfietsen in de vloot toe, maar is met respectievelijk 1,4%/5% in 2018 (CBS) nog beperkt.



Figuur 1: Aantal geregistreerde brommers.

Diverse steden in Nederland willen de overlast en mogelijke gezondheidsrisico's ten gevolge van brommeremissies snel terugdringen en overwegen uiteenlopende (lokale) beleidsmaatregelen. Om effecten van deze beleidsmaatregelen te kwantificeren is inzicht nodig in de emissieprestaties van de diverse type brom- en

snorfietsen. Dit inzicht bestaat in de vorm van zogenaamde emissiefactoren, de emissiefactor is de maat voor de hoeveelheid emissie per gereden kilometer, per type brom- en snorfiets en per luchtverontreinigende stof. De huidige Nederlandse emissiefactoren zijn gebaseerd op diverse meetprogramma's van TNO met Euro 2 en Euro 3 bromfietsen.

De meest recent gepubliceerde emissiefactoren voor snor- en bromfietsen dateren uit 2014. Deze factoren zijn beschreven in het TNO-rapport 'Update emission model for two-wheeled mopeds' [14]. Eind 2017 is er een TNO-rapport gepubliceerd waarin de meetresultaten van 15 verschillende brommers zijn beschreven [15]. Op basis van deze meetresultaten, samen met data uit een andere grootschalige studie [4], worden in 2019 de emissiefactoren herzien voor Euro 2 en Euro 3 brommers. De voorziene update van emissiefactoren bevat ook Euro 4 emissiefactoren, die worden bepaald vanuit metingen die door buitenlandse partijen zijn uitgevoerd. In tabel 2 zijn de gemiddelde meetresultaten uit de eerstgenoemde studie [15] voor twee- en viertakt brommers vergeleken met moderne benzine- en dieselauto's. Uit deze gegevens is te concluderen dat:

- De uitlaatgasemissies van PM10, HC en CO van brommers zijn hoger dan bij personenwagens.
- De CO-emissies zijn ook fors hoger dan de limietwaarde van 1 g/km voor de typegoedkeuring (zie volgend hoofdstuk over emissielimieten).
- De HC en PM10 emissies van tweetakt brommers zijn fors hoger dan van viertakt brommers en personenauto's, en ook hoger dan de HC + NO_x limietwaarde van 1,2 g/km van de typegoedkeuring. In tabel 1 kwam naar voren dat impact van brommers op de totale PM-emissies van het wegverkeer beperkt is. Dit komt doordat er zowel viertakt brommers als tweetakt brommers zijn, viertakt brommers halen het gemiddelde omlaag. Daarnaast worden er minder kilometers door brommers gereden dan door (bijvoorbeeld) personenwagens.
- De NO_x emissies van brommers zijn ten opzichte van dieselauto's relatief laag. Bij de viertakt brommers met geavanceerde motortechnologieën zijn NO_x emissies wel een aandachtspunt. Van deze brommers zijn de NO_x emissies vergelijkbaar met een moderne dieselauto. Vanaf Euro 4 is er een aparte limiet voor NO_x welke strenger is dan de HC+NO_x eis van de voorgaande Euro limieten. De NO_x emissies kunnen daardoor lager worden dan de tot nu toe gemeten brommers. Het is daarom belangrijk om de NO_x emissies van Euro 4 brommers in de praktijk te meten. De eerste metingen zijn in het buitenland uitgevoerd, resultaten komen waarschijnlijk in 2019 beschikbaar.
- De limieten voor Euro 4 en Euro 5 zijn fors strenger geworden (bij Euro 5 wordt ook een PM limiet toegevoegd voor direct ingespoten motoren). Zoals hierboven al beschreven is het belangrijk om middels metingen aan marktvoertuigen de praktijkemissies vast te stellen. Dat zal nog enige tijd duren voordat de vloot substantieel vernieuwd is.

Datum

27 mei 2019

Onze referentie

DHW-2019-100321640

Blad

4/21

Datum
27 mei 2019

Onze referentie
DHW-2019-100321640

Blad
5/21

Tabel 2: Vergelijking van emissies van moderne brom- en snorfietsen met moderne en gemiddelde personenauto's [15].

		CO	HC	NO _x	PM
		g/km	g/km	g/km	mg/km
Meest recente meetresultaten brom- en snorfietsen	2-takt	9,2	5,6	0,07	163
	4-takt	7,0	1,0	0,21	6,5
Emissiefactoren personenwagens	Benzineauto Euro 6	4,4	0,34	0,04	3,7
	Dieselauto Euro 6	0,05	0,03	0,24	0,5

Zoals hierboven beschreven kunnen de uitlaatgasemissies van brommers flink verschillen, vooral tussen twee- en viertakt modellen.

Tabel 3: Parkemissiefactoren 2016

Parkemissiefactoren 2016	Wegverkeer-totaal	Motor-tweewielers	Bromfietsen
	g/km	g/km	g/km
CO	2,4	12,7	13,4
HC (door verbranding)	0,19	1,01	2,94
NO _x	0,5	0,3	0,1
PM10 (door verbranding)	0,016	0,018	0,035

Bron: CBS

3. Huidige EU-regelgeving geluid en emissies

Regelgeving voor L-categorie voertuigen, waaronder bromfietsen, motorfietsen, driewielers, quads en minicars, bestaat zowel op internationaal (UNECE) als op Europees niveau, waarbij de EU vaak UN-regelgeving overneemt en daarmee ook Nederland.

a) Geluidemissie (bronniveau)

De testmethode en limieten voor geluid van tweewielers zijn vastgelegd in UN Regulations 41,9,63,92 en EU Verordening 168/2013/EU en gedelegeerde verordening 134/2014/EU. Het geluidniveau is onderdeel van de typekeuring, en wordt gemeten middels een passeertest op korte afstand tijdens optrekken vanaf 30-50 km/h met voorgeschreven volgasacceleratie (L_{WOT}) en een test bij constante snelheid (L_{CRS}), waaruit een gewogen combinatie wordt berekend, het zogenaamde

L_{urban} niveau. Ook is er een stationaire test bij vrijlopende motor bij voorgeschreven toerental, niet als typekeuringslimiet maar als toetsingsniveau voor controles langs de weg.

Voor de passeertest gelden geluidlimieten. Deze zijn vaak niet maatgevend voor de geluidemissie in de praktijk zoals toegelicht in [4]. Daarom is de zogenaamde ASEP systematiek ingevoerd voor motorfietsen waarbij een breder werkgebied van de aandrijving wordt bestreken. Dit is echter beperkt tot het snelheidsgebied 20-80 km/h, en de bijbehorende limieten zijn ten opzichte van het L_{WOT}-niveau (geluidniveau bij acceleratie, zie bijlage 1).

Een overzicht van de Europese geluidregelgeving voor L-categorie voertuigen staat in bijlage 1. De limieten voor geluidsemisatie staan in tabel 4.

Tabel 4: EU- en UNECE-limieten voor geluidemissies van L-categorie voertuigen.

- UN Regulation 41 is reeds overgenomen in de EU-regelgeving;
- UN Regulations 9, 63, 92 naar verwachting over te nemen in 2019;
- L3e: lagere limieten uit UN R41 zijn aangepast voor de gewijzigde testprocedure.

Voertuig categorie	Huidige Euro 4 limiet dB(A) Lurban, LWOT	UNECE Regulation	Vorige limiet EU/168/2013 LWOT dB(A)	
L1e-A (fietsen met aandrijving)	LWOT: 63	R63	63	
L1e-B v _{max} ≤ 25km/h (snorfietsen)	LWOT: 66	R63	66	
L1e-B v _{max} > 25km/h (brommers/mopeds)	LWOT: 71	R63	71	
L2e (driewieler moped)	LWOT: 76	R9	76	
L3e PMR ≤ 25 (motorfietsen)	Lurban: 73 LWOT: 78	R41	75	cilinderinhoud ≤ 80 cm ³
L3e 25 < PMR ≤ 50 (motorfietsen)	Lurban: 74 LWOT: 79	R41	77	80 < cilinderinhoud ≤ 175 cm ³
L3e PMR > 50 (motorfietsen)	Lurban: 77 LWOT: 82	R41	80	cilinderinhoud > 125 cm ³
L4e (motorfiets met zijspan)	LWOT: 80	R9	80	
L5e (trike)	LWOT: 80	R9	80	
L6e-A (lichte quad)	LWOT: 80	R63	80	
L6e-B (lichte minicar)	LWOT: 80	R9	80	
L7e (zware quad, buggy of minicar)	LWOT: 80	R9	80	

In figuur 2 staan de historische en toekomstige limieten voor geluidemissies van enkele klassen van auto's, trucks en motorfietsen sinds 1970. Sinds 1996 is de limiet voor motorfietsen vergelijkbaar met die van trucks. Aangezien limieten van overige voertuigen worden aangescherpt zullen de limieten voor tweewielers die van trucks gaan overschrijden indien geen aanpassing plaatsvindt. De beoordelingsgrootte L_{urban} is vanaf 2013 voor motorfietsen ingevoerd, resulterend in een lagere limiet; daarbij is ook de testprocedure aangepast.

Datum
27 mei 2019

Onze referentie
DHW-2019-100321640

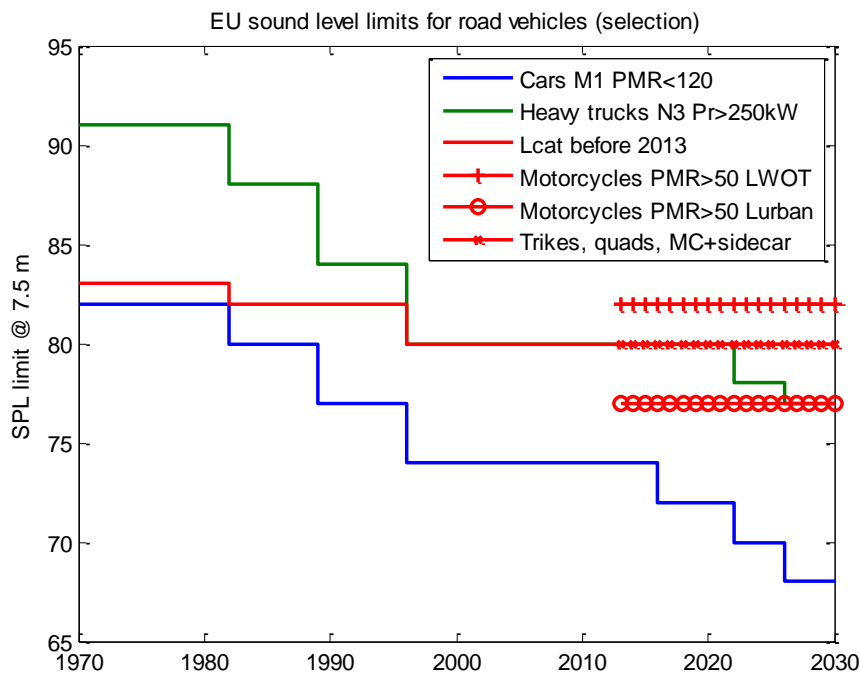
Blad
6/21

Datum
27 mei 2019

Onze referentie
DHW-2019-100321640

Blad
7/21

Tegelijk is echter de toegestane limiet voor L_{WOT} (geluid bij acceleratie) hoger dan voorheen: het L_{WOT} -niveau mag tot 5 dB hoger zijn dan de limiet voor L_{urban} , voor motorfietsen dus 82 dB(A) op 7,5 m afstand, en nog eens hoger bij andere rijcondities, bijvoorbeeld rond de 90 dB(A). Dit is eigenlijk een versoepeling van de toch al hoge limiet voor geluid bij volgas optrekken. Vanaf 2021 worden de limietwaarden voor personenauto's strenger dan die voor bromfietsen.



Figuur 2: Historische ontwikkeling van limieten voor geluidemissies van geselecteerde klassen auto's, trucks en motorfietsen sinds 1970, en verwachte ontwikkeling tot 2030. De beoordelingsgrootte en meetmethode veranderde in 2013 voor motorfietsen en in 2016 voor auto's (L_{urban} in plaats van L_{WOT}).

De belangrijkste geluidbronnen bij tweewielers zijn uitlaat, inlaat, motorblok en transmissie. Verreweg de meeste hinder is afkomstig van uitlaat, inlaat en motorblok, vooral bij optrekken en bij hoge toerentallen. Het geluid van de banden is ondergeschikt, ook al worden de limieten verlaagd, wegens het hogere tractiegeluid en het kleinere aantal en kleiner geluidafstralend oppervlak van banden vergeleken met auto's.

b) Uitlaatemissies

Sinds medio 1999 gelden er emissienormen voor nieuwe brommers en motorfietsen (Richtlijn 97/24/EG). Deze richtlijn begon met de Euro 1 norm en is daarna tweemaal aangescherpt voor brommers, met de stappen Euro 2 (2002) en Euro 3² (2014). De Euro 2 en Euro 3 stap voor motorfietsen is beschreven in

² Nauwelijks in markt door ontbrekende einddatum Euro 2

richtlijn 2002/51/EC. Voor motorfietsen zijn Euro 2 en Euro 3 respectievelijk in 2003 en in 2006 van kracht geworden.

De emissiewetgeving is volledig herzien voor de complete L-categorie in EU Richtlijn 168/2013/EU en gedelegeerde verordening 134/2014/EU. Bijlage 2 geeft een overzicht van alle voertuigtypen die onder de L-categorie vallen. De vernieuwde wetgeving introduceert Euro 4 emissielimieten en -procedures in 2016/2017 en Euro 5 in 2020. In tabel 5 staan de belangrijkste ontwikkelingen van de Europese emissieregelgeving samengevat.

Datum
27 mei 2019

Onze referentie
DHW-2019-100321640

Blad
8/21

Tabel 5: Overzicht van de ontwikkeling van de Europese emissieregelgeving voor L-categorie voertuigen

Belangrijke veranderingen in emissiewetgeving L-categorie voertuigen	
Euro 2	<ul style="list-style-type: none"> • Brommers en motorfietsen: Lagere emissielimieten ten opzichte van Euro 1.
Euro 3	<ul style="list-style-type: none"> • Brommers: Emissies na koude start meegenomen in testresultaten. • Motorfietsen: Lagere emissielimieten ten opzichte van Euro 2
Euro 4	<ul style="list-style-type: none"> • Alle L-categorie voertuigen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lagere emissielimieten ten opzichte van Euro 3 ○ Testprocedure ter controle van emissies vanuit het carter. ○ Voorziening voor verdampingsemissies. ○ Levensduureisen aan emissieprestaties. ○ Testprocedure voor bepaling en rapportage van (elektrisch) energiegebruik en CO₂-emissies. ○ On-Board-Diagnostics (OBD) emissiedrempelwaarden
Euro 5	<ul style="list-style-type: none"> • Alle L-categorie voertuigen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lagere emissielimieten ten opzichte van Euro 4. ○ Emissielimieten gelijk voor gehele L-categorie, ook grotendeels hetzelfde als personenwagens Euro 6. ○ Ook norm voor fijnstof voor voertuigen met directe injectie. ○ Zwaardere weging koude start emissies t.o.v. Euro 4 ○ Testcyclus WMTC voor alle L-categorie voertuigen. ○ Strengere OBD-emissiedrempelwaarden + focus op monitoring van conditie katalysator.

In tabel 6 staat een overzicht van de Euro 1 t/m 5 emissielimieten voor brommers en motorfietsen. Als referentie zijn ook de huidige Euro 6 emissienormen voor personenauto's opgenomen in de tabel. De komende Euro 5 emissielimieten voor L-categorie voertuigen hebben veel overeenkomsten met de Euro 6 emissielimieten die momenteel voor personenwagens gelden. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de emissietesten op de weg, die met de RDE onderdeel zijn geworden van de emissiewetgeving voor personenauto's, nog geen onderdeel

zijn van de emissiewetgeving voor tweewielers. De verwachting is dat met name RDE zal leiden tot beperking van de partijkemissies.

Datum
27 mei 2019

Onze referentie
DHW-2019-100321640

Blad
9/21

Tabel 6: Emissielimieten L-categorie voertuigen ten opzichte van M1 voertuigen.

Stage	Categorie	Ingangsdatum	CO [mg/km]	HC [mg/km]	NO _x [mg/km]	HC + NO _x [mg/km]	PM [mg/km]	PN [#/km]
Euro 1	Brommers	1999	6.000	-	-	3.000	-	-
	Motorfietsen*	1999	13.000	3.000	300	-	-	-
Euro 2	Brommers	2002	1.000	-	-	1.200	-	-
	Motorfietsen**	2003	5.500	1000	300	-	-	-
Euro 3	Brommers	2014 ³	1.000	-	-	1.200	-	-
	Motorfietsen**	2006	2.000	300	150	-	-	-
Euro 4	Brommers	2017	1.000	630	170	-	-	-
	Motorfietsen***	2016	1.140	170	90	-	-	-
Euro 5	Hele L-categorie	2020	PI ⁴ : 1.000 CI ⁵ : 500	PI/CI: 100	PI: 60 CI: 90	-	PI****/CI: 4,5	-
Euro 6	Personenwagens	2014	PI: 1.000 CI: 500	PI: 100	PI: 60 CI: 80	CI: 170	PI****/CI: 4,5	PI/CI: 6,0*E11

Bron: Regulation (EU) No 168/2013 & (EC) No 715/2007 & (EC) No 2002/51/EC.

* Viertakt motorfietsen.

** Motorfietsen met een cilinderinhoud van $\geq 150 \text{ cm}^3$.

*** Motorfietsen met een maximumsnelheid van $\geq 130 \text{ km/h}$.

**** Motoren met directe injectie.

Overeenkomsten en verschillen bronnen van geluid en emissies

Zowel voor geluidsemissies als voor uitlaatgasemissies geldt dat de uitstoot tijdens de typegoedkeuringstesten niet representatief is voor de uitstoot onder praktijkomstandigheden. In beide gevallen komt dit voor een deel omdat de testsituatie niet overeenkomt met rijomstandigheden in het gebruik. Tevens kunnen beide emissies hoger worden in geval van vervanging van de uitlaat. Veelal wordt een originele uitlaat vervangen door een niet-origineel exemplaar; de vervanguitlaat is niet altijd goedgekeurd voor het betreffende voertuigmodel. Hierbij kunnen kostenoverwegingen een rol spelen: een originele uitlaat van een brommer kost circa € 330,- en een imitatie uitlaat zonder katalysator kost circa € 90,-. Eén van de oorzaken van de hogere uitlaatgasemissies is de beperkte

³ De emissielimiet is gelijk aan die van Euro 2, bij Euro 3 worden echter ook de emissies bij koude start meegenomen.

⁴ PI: Positive Ignition, voornamelijk benzinemotoren.

⁵ CI: Compression Ignition, voornamelijk dieselmotoren.

levensduur van de katalysator [15, 16]. In dit opzicht verschilt de geluidsemis­sie van de uitlaatgasemissies.

4. Toekomstige normen: belangrijkste bevindingen van twee recente Europese studies

a) Geluid

In de recente studie 'Study on Euro 5 sound limits for L-category vehicles [3], zijn de mogelijkheden voor aanscherping van de limieten voor geluidemissie van L-categorie voertuigen onderzocht. Hiertoe is een enquête gehouden onder verschillende stakeholders en zijn mogelijke oplossingsrichtingen verkend, waarvoor een kosten-baten analyse is uitgevoerd.

In de studie is geconcludeerd dat aanscherping van geluidslimieten voor tweewielers ook bij gelijkblijvende mate van handhaving een positief milieueffect heeft en dat de maatschappelijke baten de kosten op Europees niveau overtreffen met een factor 2. Een gemiddelde reductie van geluidslimieten van circa 2 dB wordt technisch en economisch haalbaar geacht. Voor sommige L-categorieën wordt een grotere reductie van rond de 5 dB technisch haalbaar geacht. Voor voertuigmodellen met grote productieaantallen (tienduizenden) zijn de additionele kosten bij strengere limieten naar verhouding zeer beperkt.

Indien de handhaving, die nog te beperkt is, wordt verbeterd, worden de baten van scherpere limieten nog groter en wordt de hinder verder gereduceerd.

b) Uitlaatemissies

De onderstaande paragraaf beschrijft de belangrijkste inzichten vanuit de studie 'Study on Euro 5 emissions of L-category vehicles' die betrekking heeft op verlaging van de emissies van brommers en motorfietsen [4].

Nieuwe testcyclus en strengere emissielimieten

De nieuwe testcyclus, de WMTC, geeft een betere dekking van werkgebied van de motor dan de vorige cyclus voor alle L-categorie voertuigen. Deze dekking geeft meer zekerheid over de emissiecontrole in het gehele werkgebied van de motor. De WMTC is beoordeeld als een geschikte testcyclus voor alle L-categorie voertuigen en het wordt verwacht dat er een verbeterde emissiecontrole tijdens rijden in de praktijk wordt bereikt. Hoe representatief de WMTC is voor Nederlands rijgedrag is moeilijk in te schatten door het gebrek aan ritgegevens uit de Nederlandse praktijk. De voorgeschreven Euro 5 emissielimieten zijn technisch haalbaar voor brommers en motorfietsen en leveren een gunstig resultaat voor de kosten-baten analyse. Voor brommobielen (L6e-B) wordt een extra lead time van vier jaar aanbevolen voordat aan de Euro 5 limieten voldaan hoeft te worden. Dit is vooral omdat brommobielen nu kleine dieselmotoren gebruiken, om te voldoen aan de emissielimieten wordt mogelijk overgestapt op een andere aandrijflijntechnologie zoals hybride of batterij-elektrisch.

Datum

27 mei 2019

Onze referentie

DHW-2019-100321640

Blad

10/21

Verwachte effecten van de emissiewetgeving op motortechnologie van brommers

In vergelijking met motorfietsen hebben de strenge emissielimieten een grotere invloed op de emissiecontrole-technologieën van brommers. Momenteel zijn de meest verkochte bromfietsmodellen uitgerust met 4-takt motoren. Met de komst van Euro 4 is het voor fabrikanten moeilijker om aan de emissielimieten te voldoen met een 2-takt motor. De verwachting is dat er daarom nauwelijks nog 2-takt modellen verkocht gaan worden. Dit geldt nog sterker voor Euro 5. Daarnaast is het de verwachting dat er meer 4-takt modellen op markt komen met geavanceerdere motortechnologieën die de emissies verlagen tot Euro 4 en Euro 5 niveau. Momenteel gebruiken de meeste brommers een carburateur om de brandstoftoevoer te reguleren. Met een conventionele carburateur is het moeilijk om deze brandstoftoevoer heel nauwkeurig te regelen. Hierdoor is het bijvoorbeeld moeilijk om een 3-weg-katalysator toe te passen (zelfde type katalysator als bij benzinepersonenauto's). Met de komst van Euro 4 en Euro 5 is het de verwachting dat er meer modellen op de markt komen met een elektronische carburateur of een injectiesysteem in plaats van een conventionele carburateur. Dergelijke systemen kunnen zorgen voor een lager brandstofverbruik en de toepassing van de 3-weg katalysator, hetgeen leidt tot lagere emissies.

Daarnaast kan een nauwkeurige regeling van de brandstofhoeveelheid ervoor zorgen dat het voertuig onder meer uiteenlopende omstandigheden goed blijft functioneren, en dat er daarom minder vaak aanpassingen aan het brandstofsysteem gedaan worden in de markt. Een carburateur is namelijk makkelijk aan te passen (na typekeuring) om de brandstoftoevoer aan de motor te verhogen, met als doel meer vermogen of een betere *drivability*. De beperkte *drivability* van voertuigen, bijvoorbeeld in koude omstandigheden, kan voor sommige dealers een argument zijn om die aanpassingen in de carburateur te maken [4].

Levensduureisen

Om lage emissies over de gehele levensduur van het voertuig te waarborgen zijn er sinds Euro 4 levensduureisen opgenomen in de wetgeving. Dat betekent dat de emissies van het voertuig over de hele theoretische levensduur van het voertuig aan de Euro 4 of Euro 5 norm moet voldoen. De hiervoor benodigde testen worden uitgevoerd met een voertuig in beheer van de fabrikant. Het voertuig rijdt dan volgens een speciale ritcyclus op de rollenbank de complete theoretische levensduurafstand van het voertuig. Er mag ook voor gekozen worden om de helft van deze afstand te rijden en de emissieresultaten te extrapoleren naar de complete afstand. Als derde optie mag de fabrikant kiezen om zogenaamde gestandaardiseerde 'verouderingsfactoren' toe te passen. Deze verouderingsfactoren verschillen per emissiecomponent en staan beschreven in Annex VII van richtlijn EU Richtlijn 168/2013/EU. Afhankelijk van het emissiecomponent liggen deze factoren tussen de 1,0 en 1,3. In de praktijk worden echter veel grotere afwijkingen gemeten [4, 15]. Er is daarom geen garantie van lage emissies over de gehele levensduur met deze methode. In het uitgevoerde onderzoek is nagegaan of de fysieke testen al uitgevoerd worden. Zover als bekend, bleek dat fabrikanten altijd voor de verouderingsfactoren kiezen

Datum

27 mei 2019

Onze referentie

DHW-2019-100321640

Blad

11/21

in plaats van de fysieke test. Het wordt in de studie daarom aanbevolen om de optie van verouderingsfactoren te schrappen uit de wetgeving.

Voor de fysieke testen op de rollenbank mag worden gekozen uit twee verschillende soorten ritcycli, de AMA⁶ en de SRC-LeCV⁷. Eén van de doelen van de studie was om te bepalen wanneer na 2020 de AMA-cyclus uit de wetgeving geschrapt zou moeten worden omdat deze niet representatief zou zijn voor L-categorie voertuigen. Uit de studie is gebleken dat de AMA-cyclus alleen geschrapt zou moeten worden voor L-categorie voertuigen met een maximale snelheid die hoger is dan 130 km/h. Voor deze voertuigklasse wordt de AMA-cyclus als niet representatief geacht om een realistische veroudering te reflecteren. De veroudering wordt niet representatief geacht doordat de AMA-cyclus vooral snelheden tot 70 km/h bevat, en slechts een klein aandeel (ca. 10% van de afstand = < 5% van de tijd) boven de 100 km/h uitkomt. Bovendien is de maximumsnelheid 110 km/h, terwijl de WMTC voor deze categorie voertuigen tot 125 km/h gaat. Door het beperkte aandeel van hogere snelheden wordt de katalysator van het voertuig niet blootgesteld aan hoge uitlaatgastemperaturen. Een hoge thermische belasting heeft een belangrijke invloed op de veroudering van een katalysator [4]. Voor de overige voertuigen is zowel de AMA als de SRC-LeCV beoordeeld als geschikte cyclus om realistische veroudering te reflecteren.

Specifiek voor brommers is er nog een aandachtspunt voor de levensduureisen. De theoretische levensduurafstand van brommers is in de wetgeving vastgesteld op 11.000 km. In de studie is levensduurafstand van een brommer ingeschat op 31.900 km. Dit betekent dat als de levensduurtest op de rollenbank wordt uitgevoerd dit maar een beperkt deel van de gemiddelde levensduur van een brommer reflecteert. Voor motorfietsen is de levensduurafstand in de wetgeving soms ook aan de lage kant maar dit verschil is niet zo substantieel als bij brommers.

Wetgeving na Euro 5

Testen met gebruikte voertuigen uit de markt

Een andere manier om lage emissies over de levensduur van het voertuig te waarborgen is door In-Service-Conformity (ISC) testen toe te voegen aan de typekeuringseisen, net zoals dit bij personen-, bestel-, en vrachtwagens al het geval is. Het doel van ISC is dat gebruikte voertuigen uit de praktijk worden getest volgens dezelfde methode als tijdens de initiële typegoedkeuring. De emissies dienen dan nog steeds onder de limiet te zijn, anders kan dit consequenties hebben voor het typekeuringscertificaat. De studie beschrijft dat brommers in de markt vaak worden aangepast waardoor de emissieprestaties kunnen verslechteren. Met de huidige regelgeving (inclusief Euro 5) is de mate van dit probleem mogelijk kleiner, echter worden dergelijke aanpassingen niet gedetecteerd. Door het toepassen van ISC bij marktvoertuigen zouden dergelijke aanpassingen aan het licht kunnen komen. Het is hierbij wel van belang dat gebruikte voertuigen willekeurig worden geselecteerd. Dit om het risico van

Datum

27 mei 2019

Onze referentie

DHW-2019-100321640

Blad

12/21

⁶ USA EPA Approved Mileage Accumulation

⁷ Standard Road Cycle for L-Category Vehicles

geprepareerde of zorgvuldig geselecteerde voertuigen te voorkomen. Het introduceren van een ISC-testprocedure is volgens de studie technisch haalbaar. Een ISC-testprocedure is bovendien beoordeeld als een effectieve en kosteneffectieve maatregel (met uitzondering van kleine productievolumes) om lage uitlaatgasemissies over de gehele (theoretische) levensduur van gebruikte voertuigen te waarborgen.

Datum

27 mei 2019

Onze referentie

DHW-2019-100321640

Blad

13/21

Testen op de openbare weg

Met de implementatie van de nieuwe emissierichtlijnen worden aanzienlijk strengere eisen aan de uitlaatgasemissies gesteld. De technologie om voertuigen aan deze nieuwe eisen te laten voldoen wordt daarmee ook complexer. De gewenste lage emissieniveaus worden alleen gerealiseerd indien de geavanceerde technologie ook in de praktijk daadwerkelijk goed functioneert. Het meten van praktijkemissies van brommers en motorfietsen op de openbare weg kan een belangrijk instrument zijn om dit te valideren. Bij vrachtwagens en sinds kort ook bij personenwagens vinden dergelijke metingen al plaats. De ervaringen met vrachtwagens wijzen op een positief effect op het verminderen van de emissies onder praktijkomstandigheden. De mobiele apparatuur om brommers en motorfietsen op de weg te meten is nog volop in ontwikkeling en momenteel nog niet op het niveau om nu al op grote schaal in te zetten. Het wordt aanbevolen om hier verder onderzoek naar te doen. Idealiter zouden testen op de weg uitgevoerd moeten worden met gebruikte voertuigen uit de markt.

Aanscherping fijnstofemissie eisen

Euro 5 introduceert een norm voor fijnstofmassa voor L-categorie voertuigen met directe injectie of met een dieselmotor. In de studie wordt aanbevolen om ook een fijnstof norm voor voertuigen met een tweetaktmotor op te nemen, ondanks dat het niet waarschijnlijk wordt geacht dat er voertuigen met tweetaktmotoren zijn die gaan voldoen aan de Euro 5 emissielimieten.

5. Afwegingen en potentiële aanpassing limieten

Voor eventuele aanpassing van de limieten voor geluid en emissies zijn de onderstaande afwegingen te geven.

a) Geluid

- De huidige omvang van geluidhinder en klachten over tweewielers is groot, met name door hoge piekgeluidniveaus van motorisch geluid bij acceleratie en hogere toerentallen.
- Verlaging van de limiet voor geluid bij acceleratie, het L_{WOT} niveau, is in deze zin het meest effectief voor de toekomstige vloot, waarbij manipulatie en illegale uitlaten ook moeten worden aangepakt.
- De motorrijder is zelf meestal tegen geluidbelasting beschermd door de helm en soms oordoppen, terwijl een veelvoud van mensen in de omgeving dat niet is.

- Andere voertuigen krijgen strengere geluidslimieten, waardoor de geluidproductie van tweewielers meer zal opvallen, ondanks hun kleinere fractie in het verkeer.
- Het aantal tweewielers groeit in Nederland, waaronder ook de grotere motorfietsen, die potentieel de hoogste piekniveaus kunnen veroorzaken.
- De test dient verbeterd te worden om de geluidemissie in de praktijk beter af te spiegelen, waaronder de ASEP (Additional Sound Emission Provisions); dit staat los van handhavingstekwestie.
- De hoogste piekgeluidniveaus worden beperkt afgespiegeld in het L_{DEN} -niveau en de limietgrootte L_{urban} ; de L_{WOT} is een meer geschikte maat voor tweewielers en is bepalend voor de sterkste hinder.
- Meer intensieve en beter uitvoerbare handhaving en marktbeveiliging blijven essentieel, deze versterken de baten van scherpere limieten.
- Belangen van de industrie spelen een rol bij aanscherping van limieten. Bij sommige modellen zal niet alleen de uitlaat maar ook de inlaat en/of motor moeten worden aangepakt waarmee kosten gepaard gaan. Echter een deel van de voertuigen lijkt al aan een 2 dB scherpere limiet voor L_{urban} te kunnen voldoen.
- Hoewel soms wordt beweerd dat scherpere limieten tot meer illegale uitlaten en daarmee tot meer hinder zou leiden, is dit niet evident omdat de hinder al hoog is. Verkrijgbaarheid en prijs van (niet originele) vervangonderdelen en handhaving spelen ook een rol. Illegale uitlaten zullen bij lagere toekomstige limieten mogelijk eerder opvallen en daardoor eenvoudiger te handhaven zijn.

Datum

27 mei 2019

Onze referentie

DHW-2019-100321640

Blad

14/21

Gezien de limietaanscherping van voertuigen in de komende jaren, de omvang van de geluidshinder van brom- en motorfietsen en de positieve baten bij zelfs gelijkblijvende handhaving, is een limietaanscherping zinvol. De industrie stelt dat een reductie voor tweewielers technisch veel moeilijker en duurder is dan voor andere voertuigtypen vanwege de lagere productieaantallen.

Om in lijn te blijven met andere voertuigen in de EU-wetgeving, zou een aanscherping in twee stappen kunnen worden aanbevolen zoals aangegeven in tabel 7, waarbij nog rekening te houden is met de ingangsdatum en met invoeringstijd (lead time) voor de industrie. Als voorkeursoptie zou kunnen worden overwogen de limiet voor L_{WOT} voor motorfietsen te verlagen, die voor de hoogste geluidspieken bepalend is en nu 5 dB boven de limiet voor L_{urban} ligt.

Bij de hier voorgestelde reducties zullen tweewielers in de toekomst nog altijd meer geluid dan auto's produceren, maar desondanks zal de hinder merkbaar reduceren. Een groot aantal van de motorfietsen (meer dan de helft verkocht in Nederland in 2016) valt in categorie L3e, die de hoogste limiet heeft van 77 dB(A) voor L_{urban} en 82 dB(A) voor L_{WOT} . Niveaus bij andere condities in de praktijk kunnen bij sommige modellen tot rond de 90 dB(A) oplopen. Dit dient door een verbeterde ASEP te worden aangepakt.

Datum
27 mei 2019

Onze referentie
DHW-2019-100321640

Blad
15/21

Tabel 7: Limieten van L-categorie voertuigen: Eerdere en huidige limieten en voorstel voor potentiële aanscherping in twee stappen. Tevens een optie voor reductie van de limieten voor L_{WOT} voor motorfietsen.

Voertuig categorie	Limiet EU/168/2013 L_{WOT} dB(A)	Huidige Euro 4 limiet dB(A) Lurban, L_{WOT}	UNECE Regulation	Voorstel reductie Euro 5, 1e, 2e stap	Optie voor L3
L1e-A (fietsen met aandrijving)	63	L_{WOT} : 63	R63	0	
L1e-B $v_{max} \leq 25$ km/h (snorfietsen)	66	L_{WOT} : 66	R63	0	
L1e-B $v_{max} > 25$ km/h (brommers/mopeds)	71	L_{WOT} : 71	R63	-1, -1	
L2e (driewieler moped)	76	L_{WOT} : 76	R9	-2, -2	
L3e $PMR \leq 25$ (motorfietsen)	75	Lurban: 73 L_{WOT} : 78	R41	-2, -1	$L_{WOT} \leq L_{urban} + 2$
L3e $25 < PMR \leq 50$ (motorfietsen)	77	Lurban: 74 L_{WOT} : 79	R41	-2, -1	$L_{WOT} \leq L_{urban} + 2$
L3e $PMR > 50$ (motorfietsen)	80	Lurban: 77 L_{WOT} : 82	R41	-2, -2	$L_{WOT} \leq L_{urban} + 2$
L4e (motorfiets met zijspan)	80	L_{WOT} : 80	R9	-3, -2	
L5e (trike)	80	L_{WOT} : 80	R9	-3, -2	
L6e-A (lichte quad)	80	L_{WOT} : 80	R63	-3, -2	
L6e-B (lichte minicar)	80	L_{WOT} : 80	R9	-3, -2	
L7e (zware quad, buggy of minicar)	80	L_{WOT} : 80	R9	-3, -2	

Aanscherping van de geluidslimieten alleen is niet voldoende, ook de tekortkomingen van de regelgeving, interpretatie daarvan en de opzet van de testmethode zijn essentieel om effect te bewerkstelligen en omzeiling te voorkomen. Dat is dan ook onderdeel van potentiële aanpassingen in de regelgeving. Daarnaast blijven op nationaal niveau handhaving en marktbeveiliging noodzakelijk.

b) Uitlaatemissies

De emissielimieten voor L-categorie voertuigen zijn met de Euro 5 stap verlaagd naar vrijwel hetzelfde niveau als personenauto's. Bij personenauto's zijn er echter wel uitgebreidere bepalingen om lage emissies in de praktijk te waarborgen. Belangrijk voor L-categorie voertuigen is, naast het aanscherpen van de emissielimieten, zorgen dat de emissies van de voertuigen op de markt net zo

laag zijn als tijdens de typekeuringstest. Hiervoor zijn de onderstaande aspecten belangrijk om aan te passen, of toe te voegen aan de Europese regelgeving:

- Het schrappen van de mogelijkheid om verouderingsfactoren toe te passen in plaats een fysieke levensduurtest.
- Het vaststellen van een realistische levensduurafstand waarin de voertuigen aan de Euro 5 emissielimiet moeten voldoen. Dit geldt vooral voor brommers.
- Het toevoegen van een ISC-testprocedure met willekeurig geselecteerde gebruikte voertuigen uit de markt.
- Verder onderzoek met betrekking tot de mogelijkheden van het uitvoeren van emissiemetingen op de weg met brommers en motorfietsen, als aanvulling op laboratorium metingen.
- Het introduceren van een fijnstofeis voor voertuigen met tweetaktmotor.

Nationaal niveau

Een belangrijke sluitpost van emissiewetgeving is de handhaving daarvan. Door steekproefsgewijs verschillende modellen te testen volgens typekeuringstest kan worden gecontroleerd of de verkochte modellen nog aan de typegoedkeuring voldoen. Voertuigen uit de praktijk in originele staat en goede conditie dienen hetzelfde te presteren als het model dat is getest voor de typegoedkeuring. Volgens EU Richtlijn 168/2013/EU ligt deze verantwoordelijkheid en de exacte invulling van deze marktcontrole op lidstaatniveau.

De handhaving kan mogelijk ook ingevuld worden door op nationaal niveau testen uit te voeren, zoals de ISC testen, met gebruikte voertuigen uit de markt. Hiermee worden ook direct de emissieprestaties over de levensduur van de verschillende voertuigen inzichtelijk.

Regionaal/stedelijk niveau

De effecten van de invoering van nieuwe emissiewetgeving worden pas merkbaar nadat een flink deel van de brommervloot vervangen is door nieuwe brommers. Uitgaande van de leeftijdsopbouw van de brommervloot en van de introductie datums van Euro 4 en met name Euro 5 zal dit tot ongeveer 2025 duren. Beleidsmaatregelen zoals milieuzones en/of sloopsubsidies kunnen de lokale verschoning aanzienlijk versnellen.

Datum

27 mei 2019

Onze referentie

DHW-2019-100321640

Blad

16/21

Referenties

- [1] Praktijkcommissies geluid van auto's en tweewielers, Notitie voor ministerie IenM, TNO, maart 2019.
- [2] Study on NORESS exhausts for L-category vehicles, EMISIA, LAT, TNO, HSDAC, in opdracht van de Europese Commissie DG GROW, 2016.
- [3] Study on Euro 5 sound limits for L-category vehicles, EMISIA, TNO, HSDAC, Ricardo, in opdracht van de Europese Commissie DG GROW, 2017.
- [4] Study on Euro 5 emissions of L-category vehicles EMISIA, TNO, HSDAC, in opdracht van de Europese Commissie DG GROW, 2016.
- [5] UN Regulation 51 Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles having at least four wheels with regard to their noise emissions (M and N category vehicles), 29 November 2011.
- [6] UN Regulation 41 Uniform provisions concerning the approval of motor cycles with regard to noise, 14 August 2012.
- [7] EU Regulation 168/2013 betreffende de goedkeuring van en het markttoezicht op twee- of driewielige voertuigen en vierwielers en aanvullende Verordening 134/2014.
- [8] UN Regulation 9 Uniform provisions concerning the approval of category L2, L4 and L5 vehicles with regard to noise (Driewieler mopeds, motorfietsen met zijspan en trikes), 2 December 2013.
- [9] UN Regulation 63 Uniform provisions concerning the approval of two-wheeled mopeds with regard to noise, 2 December 2013.
- [10] UN Regulation 92 (Vervanguitlaten) Uniform provisions concerning the approval of non-original replacement exhaust silencing systems (RESS) for motorcycles, mopeds and three-wheeled vehicles, 5 December 2012
- [11] <https://www.ilent.nl/onderwerpen/voertuigen>
- [12] ASEP Development Strategy for ASEP Revision 2 Development of a Physical Expectation Model Based on UN R51.03 Annex 3 Performance Parameters, OICA Presentation, GRB, Geneva, June 2017.
- [13] Rianne Dröge, Amber Hensema, Harm ten Broeke, Jan Hulskotte: Emissions of two-wheeled vehicles, TNO report, TNO-060-UT-2011-01556,
- [14] Stephan van Zyl, Pim van Mensch, Norbert Ligterink, Rianne Dröge, Gerrit Kadijk: Update emission model for two-wheeled mopeds, TNO report, TNO 2014 R11088, 1 March 2015.
- [15] Arjan Eijk, Pim van Mensch, Mitch Elstgeest: Tailpipe emissions of mopeds in the Dutch fleet, TNO report, TNO 2017 R11495, 8 December 2017.
- [16] Amber Hensema, Pim van Mensch, Robin Vermeulen: Tail-pipe emissions and fuel consumption of standard and tampered mopeds, TNO report, TNO 2013 R10232.

Datum

27 mei 2019

Onze referentie

DHW-2019-100321640

Blad

17/21

Bijlage 1

EU en UNECE Regelgeving geluid van tweewielers

De testmethode en geluidslimieten zijn voor tweewielers (L-categorie voertuigen waaronder ook trikes, quads en motorfietsen met zijspan) vastgelegd in UN Regulations 41 (motorfietsen), 9 (driewielers en quads), 63 (tweewieler mopeds) en 92 (vervanguitlaten). EU Verordening 168/2013/EU heeft betrekking op de goedkeuring en markttoezicht en verwijst naar de deze UN Regulations. De test procedures in Verordening 134/2014/EU (die gebaseerd waren op de oudere in 97/24) en limieten in 168/2013 zijn voor motorfietsen vervangen door UN R41 (2012) (Cfr 134/2014, Annex IX, par. 2). De nieuwe limieten zijn 2016 van kracht geworden. Verder zijn hierin ook eisen voor productieconformiteit opgenomen zowel voor voertuigen als vervanguitlaten. Ook zijn voorzieningen opgenomen ter voorkoming van manipulatie waaronder ook bij uitlaten.

De testprocedures in UN 41-04 omvatten volgas optrekken, constante snelheid en stationair. Limieten zijn opgenomen volgens de nieuwe meetmethode voor de grootheid L_{urban} , een combinatie van volgas niveau L_{WOT} en constante snelheid niveau L_{crs} . Voor de L_{WOT} geldt een 5 dB hogere limiet, effectief 82 dB(A). Daarnaast zijn zogenaamde ASEP condities ('Additional Sound Emission Provisions', zie paragraaf 7) toegevoegd. Deze omvatten een reeks bepalingen om manipulatie te voorkomen en aanvullende limieten berekend uit de L_{WOT} en het toerental, beperkt tot het snelheidsbereik 20-80 km/h. Dit is bedoeld om beter rekening te houden met rijomstandigheden in de praktijk, echter nog niet volledig.

Geluidseisen en regelgeving voor driewielige bromfietsen, driewielers en quads (UN R 9), tweewielige bromfietsen (UN R 63) en vervanguitlaten (UN R 92) worden op basis van een studie voor de EU aangescherpt (presentatie GRB 2016 en [8]) en naar verwachting 2019/2020 ingevoerd. Daarbij ligt de focus op de testprocedure en verbetering van de voorzieningen voor markttoezicht, handhaving, manipulatie en vervanguitlaatsystemen.

Datum

27 mei 2019

Onze referentie

DHW-2019-100321640

Blad

18/21

Datum
27 mei 2019

Onze referentie
DHW-2019-100321640

Blad
19/21

Bijlage 2: Overzicht L-categorie voertuigen

Tabel 2.1: Overzicht L-categorie voertuigen [4]

Vehicle categorisation	Typical Photos of Models			Key specifications
L1e- A Powered cycle				≤50 cc (PI), ≤25 km/h, ≤1 kW
L1e -B Two-wheel moped				≤50 cc (PI), ≤45 km/h, ≤4 kW
L2e Three-wheel moped	 L2e-P	 L2e-U		≤50 cc (PI) / ≤500 cc (CI), ≤45 km/h, <4 kW, ≤270 kg
L3e Two-wheel motorcycle	 L3e-A1	 L3e-A2	 L3e-A3	A1: ≤125 cc, ≤11 kW, ≤0.1 kW/kg A2: ≤35 kW, ≤0.2 kW/kg A3: >35 kW, >0.2 kW/kg
L4e Two-wheel motorcycle with side-car				Equivalent to the corresponding L3e
L5e-A Tricycle				3 wheels, ≤1000 kg, max 5 seats
L5e-B Commercial tricycle				3 wheels, ≤1000 kg, max 2 seats, loading volume ≥ 0.6m ³
L6e-A Light on-road quad				≤50 cc (PI) / ≤500 cc (CI), ≤45 km/h, ≤4 kW, ≤425 kg
L6e-B Light quadri-mobile	 L6e-BP	 L6e-BU		≤50 cc (PI) / ≤500 cc (CI), ≤45 km/h, ≤6 kW, ≤425 kg
L7e-A Heavy on-road quad	 L7e-A1	 L7e-A2		≤15kW, ≤450 kg
L7e-B Heavy all terrain quad	 L7e-B1	 L7e-B2		B1: ≤90 km/h, ≤450 kg B2: ≤15kW, ≤450 kg
L7e-C Heavy quadri-mobile	 L7e-CU	 L7e-CP		CU: ≤90 km/h, ≤15kW ≤600 kg CP: ≤90 km/h, ≤15kW ≤450 kg

Bijlage 3: Nederlandse vloot brommers, brommobielen en motorfietsen

Tabel 3.1: L-categorie voertuigenvloot Nederland 2017

Soort voertuig	Snorfiets	Bromfiets	Brommobiel	Motorfiets
Regio's	aantal	aantal	aantal	aantal
Groningen	18,195	15,308	945	25,550
Friesland	17,865	20,658	1,188	30,492
Drenthe	15,908	13,008	639	26,122
Overijssel	43,696	28,654	1,278	50,433
Flevoland	16,295	8,741	345	15,164
Gelderland	84,046	50,928	2,698	85,317
Utrecht	42,058	30,574	1,068	43,468
Noord-Holland	120,595	90,622	2,536	103,184
Zuid-Holland	152,267	106,981	3,003	110,892
Zeeland	12,537	13,228	565	17,495
Noord-Brabant	107,158	61,440	3,053	101,036
Limburg	49,943	32,943	1,862	46,838
Totaal Nederland	680,563	473,085	19,180	655,991

Bron: CBS

Noot: Er kunnen verschillen voorkomen met andere cijfers ten gevolge van peildatum, en wel of niet meetellen van bepaalde subtypes.

Datum

27 mei 2019

Onze referentie

DHW-2019-100321640

Blad

20/21

Bijlage 4: Emissies van brommers en motorfietsen in Nederland

Datum
27 mei 2019

Onze referentie
DHW-2019-100321640

Blad
21/21

Tabel 4.1: Emissies van brommers en motorfietsen in NL 2016

Emissies	Wegtype	Wegverkeer- totaal	Motor- tweewielers	Bromfietsen	Motor- tweewielers	Bromfietsen
		[mln kg]	[mln kg]	[mln kg]	[%]	[%]
CO	Totaal	316,9	31,1	31,8	10%	10%
	Bebouwde kom	140,1	4,5	23,3	3%	17%
	Buitenwegen	104,1	11,6	8,6	11%	8%
	Autosnelwegen	72,6	15		21%	0%
VOS (door verbranding)	Totaal	26,04	2,47	6,99	9%	27%
	Bebouwde kom	14,51	0,66	5,49	5%	38%
	Buitenwegen	8,77	0,96	1,5	11%	17%
	Autosnelwegen	2,75	0,86		31%	0%
NO _x	Totaal	68,9	0,78	0,22	1%	0,3%
	Bebouwde kom	15,38	0,05	0,15	0%	1%
	Buitenwegen	18,38	0,24	0,07	1%	0%
	Autosnelwegen	35,13	0,49		1%	0%
PM10 (door verbranding)	Totaal	2,1	0,05	0,08	2%	4%
	Bebouwde kom	0,61	0,01	0,06	2%	10%
	Buitenwegen	0,54	0,02	0,02	4%	4%
	Autosnelwegen	0,94	0,02		2%	0%

Bron: CBS